

Paperikoneen dynaamisten toimintakuvauksien käyttöönotto

Arto Hepola

Sähkötekniikan koulutusohjelman opinnäytetyö
Automaatio
Insinööri (AMK)

KEMI/TORNIO 2012

SISÄLLYS

SISÄLLYS	2
TIIVISTELMÄ	4
ABSTRACT	5
KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET	6
1 JOHDANTO	7
2 STORA ENSON VEITSILUODON TEHTAAT	8
3 PAPERIKONELINJA 5	10
4 PAPERIKONEEN MÄRKÄPÄÄ	12
4.1 Lyhytkierto	12
4.2 Viiraosa	17
5 METSO DNA	22
5.1 Toimintakuvaukset	25
5.2 Lukitusikkuna	29
6 TOIMINTAKUVAUSTEN LUOMISESSA KÄYTETYT MATERIAALIT	30
6.1 Prosessikuvaukset	30
6.2 PI-kaaviot	31
6.3 KompoZer HTML -editori	32
6.4 metsoDNAhelp	34
6.5 FbCAD	35
6.6 DNAexplorer	36
7 TOTEUTUS	38
7.1 Reunaehtojen määrittäminen	38
7.2 Edellytysten luominen	39
7.3 Toimintakuvausten käyttöönotto	40
7.4 Lukitusikkunoiden käyttöönotto	42
7.5 Ohjeistus	43
7.6 Koulutus	43
7.7 Ylläpito	44
7.8 Toiminta jatkossa	44
8 YHTEENVETO JA POHDINTA	45
9 LÄHDELUETTELO	47

10 LIITELUETTELO	48
------------------------	----

TIIVISTELMÄ

KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU

Tekijä(t):	Hepola Arto
Opinnäytetyön nimi:	Paperikoneen dynaamisten toimintakuvauksien käyttöön- otto
Sivuja (+liitteitä):	48 + 6 liitettä (45sivua)
<p>Opinnäytetyön aiheena oli toimeksiantajan Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon tehtaiden toivomus ja tarve parantaa paperikoneen aikahyötysuhdetta PK5:llä. Tehtävänä oli suunnitella ja ottaa käyttöön valitulle paperikonelinjan prosessinohjausalueelle prosessin toimintakuvaukset metsoDNA-prosessinohjausjärjestelmään ja saattaa prosessin toimintakuvaukset siihen muotoon, että niitä voidaan prosessin ongelmatilanteissa hyödyntää nopeasti.</p> <p>Toimintakuvaukset ovat sanallisesti tiivistettyyn muotoon laadittuja selostuksia automaatiopiirien toiminnoista. Toimintakuvauksiin kuuluu päivittyvät prosessitiedot nopeaa vianmäärittystä varten sekä lukitusikkuna ja lomakkeet kokemuspohjaisen tietämyksen keräämiseen ja jakamiseen.</p> <p>Toimintakuvausten tekemisessä käytettiin PI-kaaviota ja automaatiopiirien toimilohkokaavioita, prosessikuvauksia ja käyttöhenkilöiden tietämystä, joiden perusteella prosessista luotiin piirikohtaisia toimintakuvauksia HTML-editorilla.</p> <p>Työssä otettiin käyttöön järjestelmä toimintakuvausten luontiin ja laadittiin operointiohjeet käyttöhenkilökunnalle. Suunnittelun ja ylläpidon henkilöille tehtiin ohjeet toimintakuvausten luomiseen ja ylläpitämiseen. Kun tulevaisuudessa toimintakuvauksia on saatu luotua kaikkiin prosessin tärkeimpiin kohteisiin, ne luovat erinomaiset mahdollisuudet ongelmatilanteiden ratkaisuun ja ohjelman teko- sekä muutostilanteisiin.</p>	
Asiasanat: toimintakuvaus, piirikaavio, automaatiopiiri, paperikonelinja, lukitusikkuna, ongelmatilanne	

ABSTRACT

KEMI-TORNIO UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Name:	Hepola Arto
Title:	Implementation of Dynamic Functional Descriptions in Paper Machine
Pages (+appendixes):	48+6 appendixes (45pages)
<p>Objective of this study was to respond to Stora Enso Veitsiluoto Mill's desire and need to improve the time efficiency of paper machine PM 5 holds. The task was to design and introduce the selected paper machine process control into metsodNA process automation system and transform process descriptions into a form where they can quickly be taken advantage of in problem situations.</p> <p>Functional descriptions are in verbally compressed format drawn up reviews of functionality of automation circuits. Functional descriptions data include process information for quick troubleshooting, locking windows and forms for experience-based information gathering and sharing.</p> <p>Functional descriptions were conducted using a PI.diagram and automation circuits, process descriptions and knowledge of people. The process activity descriptions were created on the basis of estimated numbers for the process activity descriptions in HTML editor.</p> <p>A system for creating functional descriptions was introduced in this thesis. Guidelines were drawn up for the operating, design and maintenance staff for creating and using functional descriptions. In the future when descriptions will have been established to all key targets, they will create excellent opportunities for problem solving and program-making and changing situations.</p>	
Keywords: functional descriptions, PI.diagram, automation district, paper machine line, interlock, problem situation	

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

CD	Paperin kulkusuuntaan nähden poikkisuuntainen mitta
DNAexplorer	metsoDNA CR automaatiojärjestelmän sisältämä toimintohel
ECF-valkaistu	Elemental chlorine free, ilman kloorikaasua valmistettu kemiallinen massa
Foili kaavin	Vedenpoistin paperikoneenviiraosalla
HTML	Hypertext Markup Language
Massasuspensio	Veden ja paperin raaka-aineiden heterogeeninen seos
MD	Paperin kulkusuuntainen mitta
metsoDNA CR	Automaatio- ja informaatiojärjestelmä
Nash	Vesirengaspumppu alipaineen muodostamiseksi
NET	Nollaenergiatila
PCC	Precipitated Calcium Carbonate (= saostettu kalsiumkarbonaatti)
PK	Paperikone
PPK	Päällystyspaperikone
PI-kaavio	Putkisto- ja instrumenttikaavio
WYSIWYG	What You See Is What You Get
XML	Extensible Markup Language, yleinen ja avoin www-tekniikka

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön aiheena on paperikoneen dynaamisten toimintakuvauksien käyttöönotto Stora Enson Veitsiluodon tehtaiden PK5:llä. Opinnäytetyön aihe saatiin toimeksiantajan toivomuksesta ja tarpeesta parantaa paperikoneen aikahyötysuhdetta.

Nykypäivänä on erittäin tärkeää, että paperikoneen toiminnallisissa ongelmatilanteissa löydetään nopeasti ongelman aiheuttaja. Automaatiojärjestelmän säätöpiireistä laaditut piirikohtaiset toimintakuvaukset nopeuttavat ongelman aiheuttajan löytämistä. Niistä huomataan nopeasti, miten tietyt piirit toimivat ja mitkä tilanteet aiheuttavat ongelmia. Prosessinhoitajan on helppo paikallistaa ongelman aiheuttaja toimintokuvauksesta, joka avautuu lisäikkunana kyseiseen näyttöön.

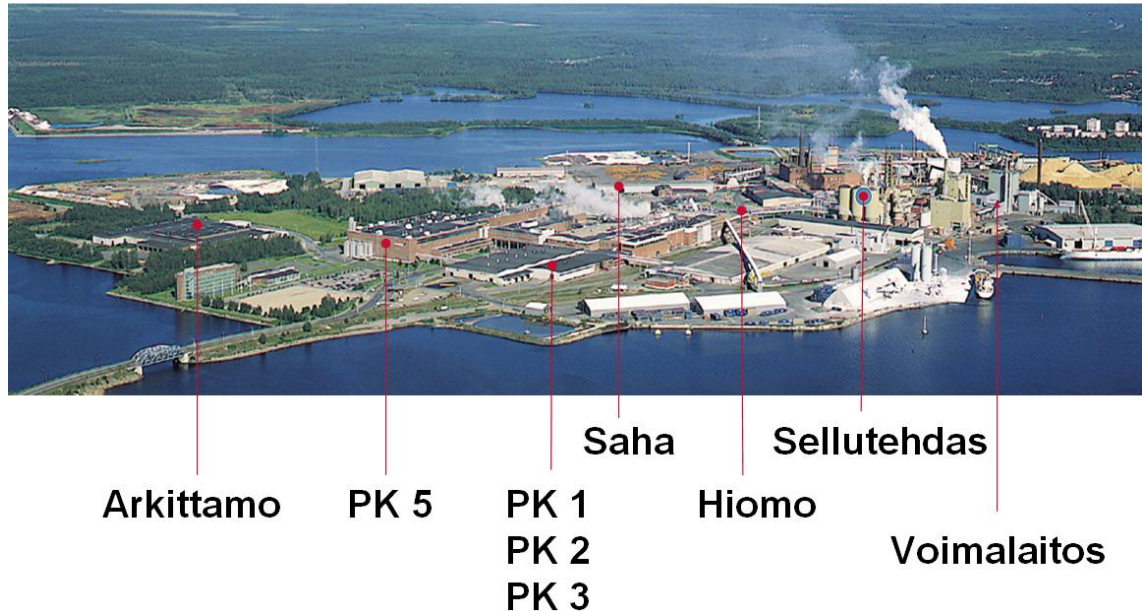
Työn tavoitteena on suunnitella ja tehdä valitulle paperikonelinjan prosessinohjausalueelle prosessin toimintakuvaukset metsoDNA-prosessinohjausjärjestelmään. Tarkoituksena on saattaa prosessin toimintakuvaukset siihen muotoon, että niitä voidaan prosessin ongelmatilanteissa hyödyntää nopeasti ja näin parantaa paperikoneen aikahyötysuhdetta.

Työ rajataan käsittämään lyhyenkierron ja viiraosan tärkeimpiä kohteita, joissa on koettu eniten tarvetta dynaamisten toimintakuvausten käyttöönotolle. Työ on jaettu kahteen osaan: teoriaosaan ja toteutukselliseen osaan. Teoriaosuudessa käsitellään metsoDNA-prosessinohjausjärjestelmän ja paperikonelinja 5:n toimintaa. Toteutuksellisessa osassa laaditaan PK5:n prosessinohjausjärjestelmään toimiva työkalu jokapäiväiseen käyttöön ja laaditaan ohjeet ylläpitämään luotua työkalua.

2 STORA ENSON VEITSILUODON TEHTAAT

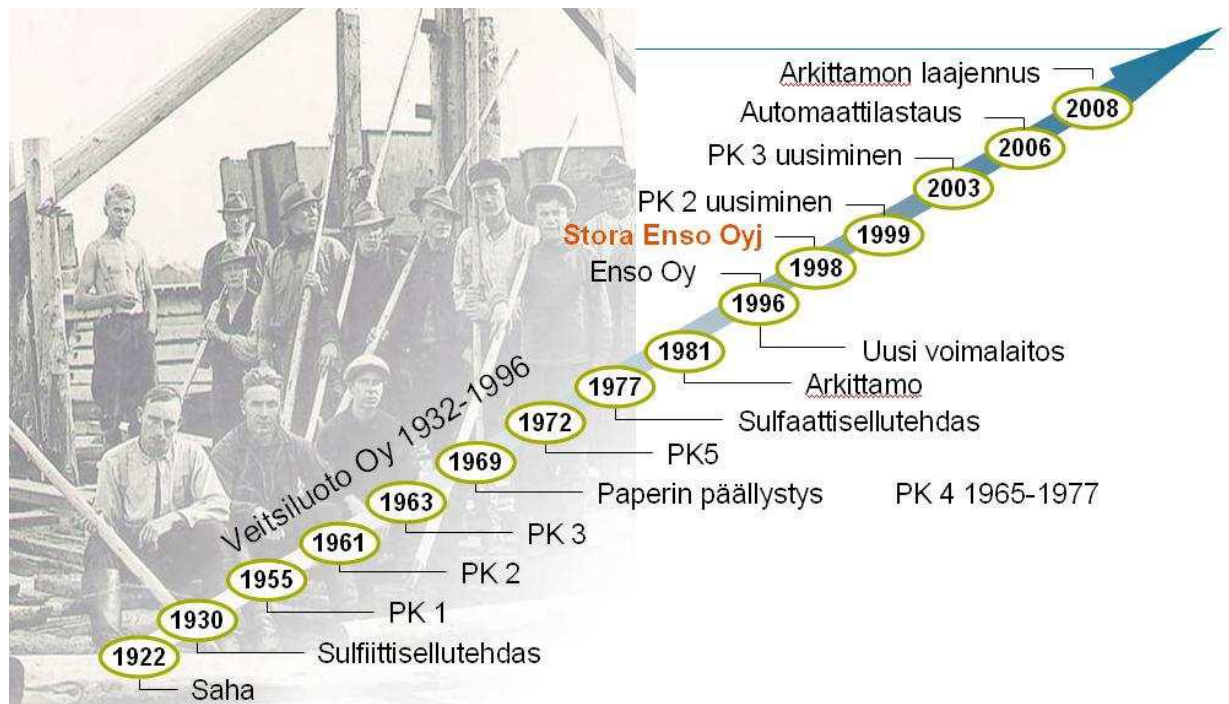
Stora Enson Veitsiluodon tehtaat on Kemissä sijaitseva, maailman pohjoisin paperitehdas ja Euroopan neljänneksi suurin paperitehdasintegraatti. Tehtailla työskentelee Stora Enson ja kunnossapitoyhtiö Efora Oy:n palveluksessa yhteensä noin 1 000 henkilöä. Lisäksi tehdasalueella toimii useita ulkopuolisia yrityksiä, jotka työllistävät vakituisesti yli sata henkeä (Stora Enso, Insite, hakupäivä 19.1.2012.)

Tehtaan päätuotteet ovat päällystetty aikakauslehtipaperi (PK1 ja PK5) sekä toimistopaperit (PK2 ja PK3). Veitsiluodon sellutehdas valmistaa sellua hienopaperikoneiden käyttöön noin 400 000 tonnia vuodessa. Tehtaalla toimii myös hiomo, jonka valmistama hioke on aikakauslehtipapereissa sellun ohella käytettävä raaka-aine. Veitsiluodon sahan nykyinen kapasiteetti on noin 150 000 kuutiometriä vuodessa kahdessa vuorossa. Kuvassa 1 on esiteltynä Veitsiluodon tehdasalue (Stora Enso, Insite, hakupäivä 19.1.2012.)



Kuva 1. Veitsiluodon tehtaat (Stora Enso, Insite, hakupäivä 19.1.2012)

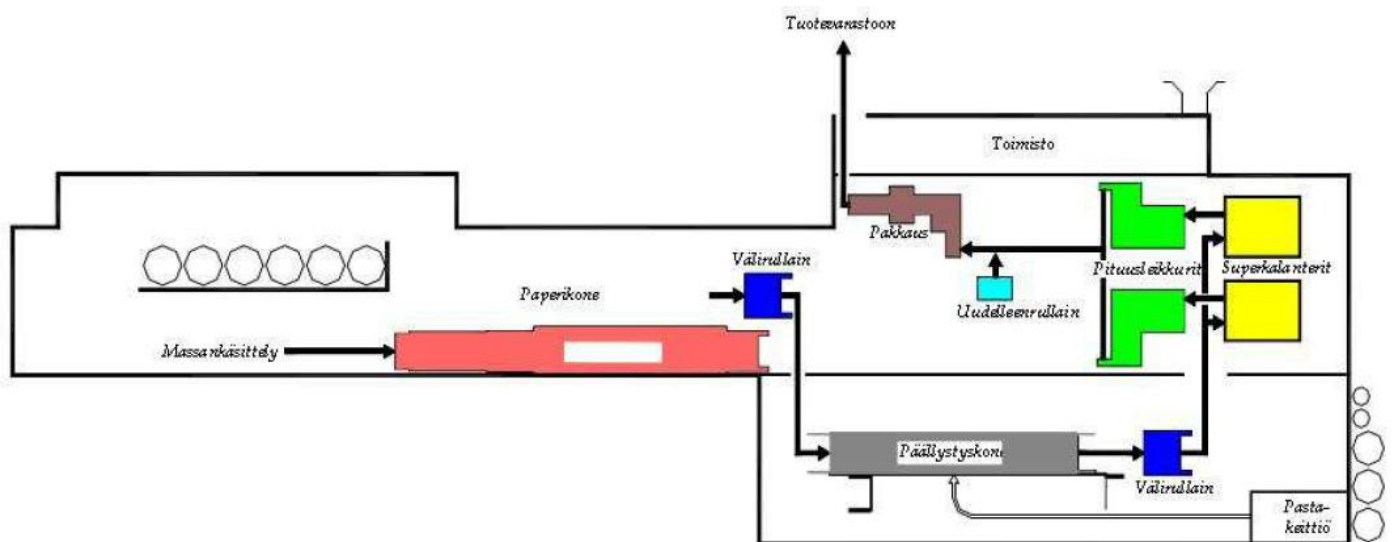
Veitsiluoto Oy oli Suomen valtion vuonna 1932 perustama metsäteollisuusyhtiö. Yhtiö perustettiin kahden Metsähallituksen eli valtion omistaman sahan perustalle. Paperin valmistus Veitsiluodossa alkoi vuonna 1955 ja kymmenen vuotta myöhemmin saarella oli jo neljä paperikonetta. Viides kone lisättiin vuonna 1972. Veitsiluoto Oy:stä ja toisesta valtionyhtiöstä, Enso-Gutzeit Oy:stä, muodostettiin vuonna 1996 Enso Oy. Enso Oy fuusioitiin ruotsalaisen Stora-yhtymän kanssa nykyiseksi Stora Enso Oyj:ksi vuonna 1998. Kuvassa 2 on esiteltynä Veitsiluodon historiaa (Stora Enso, Insite, hakupäivä 19.1.2012.)



Kuva 2. Veitsiluodon historia (Stora Enso, Insite, hakupäivä 19.1.2012)

3 PAPERIKONELINJA 5

PK5 on Valmet Oy:n alun perin toimittama ja sitä on modernisoitu Valmet Oy:n toimesta vuosina 1985, 1995 ja 1996. PK5 on käynnistynyt vuonna 1972 sanomalehtipaperikoneena ja se on myöhemmin muutettu LWC-paperikoneeksi. PK5 on trimmileveydeltään 7,45 m ja rakenteelliselta nopeudeltaan 1300 m/min. Paperikonelinja PK5 käsittää pohjapaperikoneen, kaksi välirullainta, kaksiasemaisen päällystyskoneen, pastakeittiön, kaksi kiillotuskalanteria, kaksi pituusleikkuria, uudelleenrullauskoneen, jossa korjataan rikkoutuneita asiakasrullia, ja rullapakkauskoneen. Tuotantokapasiteetti on 260 000 t/a molemmin puolin kertaalleenpäällystettyjä puupitoisia NovaPress- ja NovaPressSilk-LWC-painopapereita, joiden neliömassat ovat 60–80 g/m² (Stora Enso Oyj, Publication Paper.) Tuotantolinjan konevaiheet on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Paperinvalmistuslinja 5 (Stora Enso Oyj, Publication Paper)

PK5:llä käytetään raaka-aineina Stora Enson Oulun tehtaalta toimitettavaa ECF-valkaistua mäntysellua, hioketta, täyteaineena saostettua kalsiumkarbonaattia sekä lisäaineita. Armeerausmassana käytettävää havupuusellua jauhetaan haluttujen pohjapaperin ominaisuuksien saavuttamiseksi. Mekaanisena massana käytettävän hiokkeen valkaisu suoritetaan ditioniitti- tai peroksidivalkaisulla optisten ominaisuuksien ja vaaleuden parantamiseksi. Massan annostelussa annostellaan mekaaninen massa, sellu ja hyl-

ky sopivassa suhteessa ja johdetaan seos sekoitussäiliöön (NovaNet, Stora Enso Oyj, Publication Paper.)

Lyhyessä kierrossa sakea massa laimennetaan ja pumpataan perälaatikolle. Paperikoneen tela-listakitaformerin-tyyppisellä viiraosalla sulpusta muodostetaan raina. Raina siirretään 3-nippiselle puristinosalle, jossa rainasta poistetaan vettä puristamalla sekä lämmittämällä höyrylaatikolla. Kuivatusosalla rainasta poistuu edelleen vettä siten, että paperikoneen Valmet Optireel -kiinnirullaimella paperin kuiva-ainepitoisuus on yli 95%. Paksuusprofiilia säädetään ennen kiinnirullainta sijaitsevalla 1-nippisellä konekanterilla (NovaNet, Stora Enso Oyj, Publication Paper.)

Paperi välirullataan ennen päällystämistä välirullaimella 51, jossa paperista korjataan paperikoneella mahdollisesti syntyneet viat ja leikataan reunanauhat (NovaNet, Stora Enso Oyj, Publication Paper).

Virheettömät konerullat siirretään konerullansiirtovaunulla päällystyskoneen aukirullaukseen, jossa uuden konerullan vaihto päällystykseen tapahtuu täydessä päällystyskoneen ajonopeudessa. Paperi päällystetään Valmet Oy:n toimittamalla off-line-päällystyskoneella. Välirullaimella 52 korjataan päällystyksessä mahdollisesti syntyneet rataviat (NovaNet, Stora Enso Oyj, Publication Paper.)

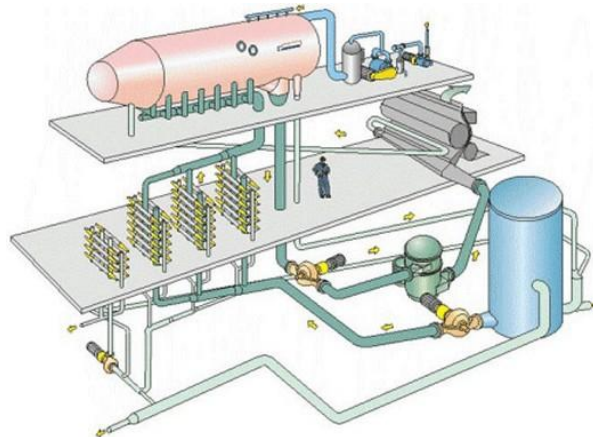
Päällystetty paperi siirretään kiillotettavaksi superkalantereille. Kiillotetut konerullat leikataan pituusleikkureilla asiakasrulliksi. Rullat pakataan linjassa sijaitsevalla pakkauskoneella, jonka jälkeen ne siirretään kuljettimella tuotevarastoon asiakkaalle toimitamista varten. Tarvittaessa asiakasrullia voidaan uudelleen rullata uudelleenrullauskoneella (NovaNet, Stora Enso Oyj, Publication Paper.)

4 PAPERIKONEEN MÄRKÄPÄÄ

Märkääpää on se prosessinosa paperikonelinjassa, jossa paperiraina muodostetaan eri raaka-aineista ja kuivataan riittävään kuiva-ainepitoisuuteen paperikoneen kuivatusosalle siirtämiseksi. Märkääpää alkaa raaka-aineiden ja kemikaalien varastosäiliöistä jatkuen puristinosan loppuun. Osaprosesseja märässä päässä ovat raaka-aineiden ja kemikaalien varastointi ja valmistelu paperikoneen annosteluun. Lisäksi osaprosesseja ovat niiden annostelu, sekoitus ja lajittelu lyhyessä kierrossa. Osaprosesseja ovat myös perälaatikko massavirran muodostamista varten, viiraosalla tapahtuva vedenpoisto ja arkinmuodostus sekä puristinosan, jossa paperirataa puristetaan vedenpoistumiseksi. Märänpään tärkein tehtävä on jatkuvan paperikoneen levyisen paperiradan muodostaminen. Märänpään prosesseilla on oleellinen merkitys paperiradan ajettavuuteen myöhemmissä paperin valmistusvaiheissa (NovaNet, Tuikka 2011, Paperikoneet yleistä 1999).

4.1 Lyhytkierto

Paperikoneen lyhytkierto on prosessinosa, joka sisältää laitteistot ja prosessitoiminnot viirakaivosta perälaatikkoon. Lyhyen kierron laitejärjestys uusilla paperikoneilla on: sekoituspumppu-pyörrepuhdistin-ilmanpoisto-peränsyöttöpumppu-konesihdit-perälaatikko. Lyhyessä kierrossa märkäviiran läpäissyt kuituainesta ja täyteaineita sisältävä suodos palautetaan takaisin paperin raaka-aineeksi sakean massan laimennuksena viirakaivon kautta märkäviiralle (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.) Paperikoneen lyhytkierto esitetään kuvassa 4.



Kuva 4. Paperikoneen lyhytkierto (NovaNet)

Konemassa johdetaan konesäiliöstä määrasäädettynä viirakaivoon. Viirakaivo on lie-riömäinen säiliö, jonka tehtävänä on toimia keräily- ja sekoitussäiliönä viiraosalta suo-tautuneille vesille ja näin vaimentaa lyhytkestoisia sakeusvaihteluja. Viirakaivo myös vakioi painetason sekoituspumpulle ja muodostaa tasaisen vastapaineen sakeanmassan syötölle ja muille viirakaivoon tuleville virtauksille. Avoin säiliömuoto estää ilman se-koittumista kiertoveteen (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)

Lyhyessä kierrossa on kaksi pääpumppua: vakionopeudella pyörivä 1-vaiheensyöttöpumppu, jolla viirakaivossa laimennettua massaa syötetään pyörrepuhdis-tukseen, ja pyörimisnopeussäädöllinen peränsyöttöpumppu (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.) Kuvassa 5 on PK5:n viirakaivon alaosa ja 1-vaiheensyöttöpumppu.



Kuva 5. Viirakaivon alaosa ja 1-vaiheen syöttöpumppu

Monivaiheiseen keskipakovoimaan perustuvan pyörrepuhdistuksen tehtävänä on poistaa raskaat ja muodoltaan kuidusta poikkeavat partikkelit. Tangentiaalisesti tapahtuva syöt-tö kartiomaisen rakenteen halkaisijaltaan suurempaan päähän muuttuu liike-energiaksi, joka aiheuttaa pyörteen puhdistimen sisälle. Pyöriminen pyrkii fraktioimaan massassa

olevat tiheämmät partikkelit kehälle ja kuljettamaan rejektiin (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)

Pyörrepuhdistuslaitoksen vaiheet on kytketty toisiinsa kaskadikytkenällä, siinä kunkin vaiheen rejekti johdetaan seuraavaan vaiheeseen ja aksepti palautetaan edellisen vaiheen syöttöön. Jälkiportaat toimivat rejektimassan priimakuidun palauttajina. Toimintaan vaikuttavia tekijöitä ovat eri vaiheiden syöttösakeudet, syötön ja akseptin välinen paine-ero ja rejektin virtaus (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.) Kuvassa 6 on näkymä pyörrepuhdistuslaitoksen 1-portaan pillistöstä.



Kuva 6. Pyörrepuhdistuslaitoksen 1-portaan pillistö

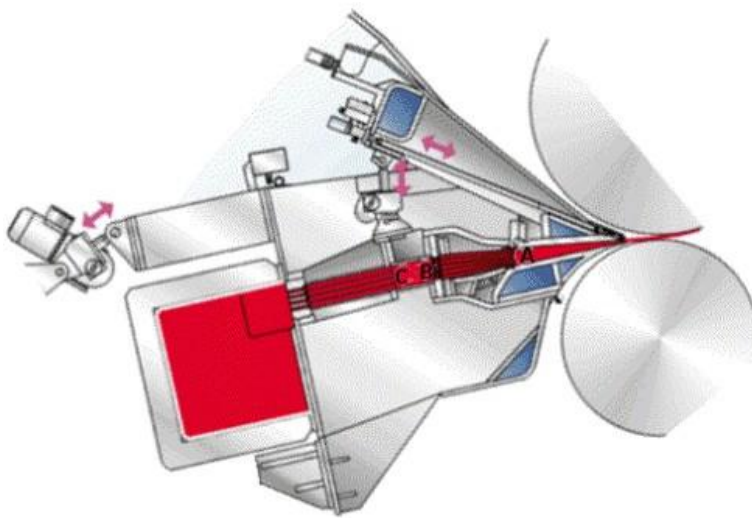
Pyörrepuhdistuslaitoksen 1-vaiheen aksepti johdetaan alipaineistettuun ilmanpoistosäiliöön jakoputkiston kautta. Ilmanpoistosäiliön tehtävänä on poistaa paperimassasta kuplamaisena ja sitoutuneessa muodossa olevaa ilmaa. Ilmanpoistimen jakoputkisto ruiskuttaa massaseoksen ilmanpoistimen kattoon. Alipaineen ja hydraulisen iskun vaikutuksesta ilma poistuu massaseoksesta. Ilmanpoistosäiliö on sijoitettu korkealle konetasostakavitointivaaran vähentämiseksi ja jotta ilmanpoistimen ylijuoksu viirakaivoon toimisi ilman pumppausta (NovaNet, Tuikka 2011, Paperikoneet yleistä 1999.)

Ilmanpoistimen jälkeen massa pumpataan peränsyöttöpumpulla konesihtien kautta perälaatikkoon. Konesihtin tehtävä on poistaa massasta epäpuhtauksia, jotka paperikoneen viiraosalle kulkeutuessaan aiheuttavat vahinkoa. Paineistettu konesihti toimii siten, että rakosihtirummun läpi syötetään tangentiaalisesti puhdistettavaa massaa. Sihtirummun eri puolien välillä on paine-ero. Aksepti läpäisee sihtirummun ja jatkaa matkaa kohti perälaatikkoa. Epäpuhtaudet eivät mahdu sihtirummun raoista vaan jäävät syötön puolelle ja rejektoituvat (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.) Kuvassa 7 on PK5:n lyhyenkierron konesihti PK 5:n alakerrassa.



Kuva 7. PK5:n konesihti 2

PK5:n perälaatikko on vaakamallinen Sym-Flo HHS -perälaatikko. Perälaatikon pääosat ovat jakoputkisto, välikammio, turbulenssigenaattori ja lamellein varustettu huulikammio. Perälaatikon hallinnan päälaitteet ovat korkeussuunnassa säädettävä ylähuuli, ylähuulen hienosäätölaitteet ja perälaatikon kallistuslaitteet. Lisäksi perälaatikossa on turbulenssigenaattorin kummallakin reunalla sivuvirtausputket sekä huulipalkkien lämmöntasausjärjestelmä (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.) Sym-Flo HHS -tyyppisen perälaatikon leikkaus esitetään kuvassa 8.



Kuva 8. Sym-Flo HHS -perälaatikko (NovaNet)

Perälaatikon ensisijaisia tehtäviä ovat massasuspension levittäminen rainan levyiseksi ja kiihdyttäminen koneen nopeuteen nähden sopivaksi, homogenisoida massasuspension suihku sakeuden ja hienoainejakauman suhteen, generoida suihkuun sopiva turbulenssi ja lisäksi vaimentaa lyhyen kierron häiriöitä ja suunnata massasuihku oikeassa kulmassa viiraan nähden mahdollistaen kuituorientaation hallinnan. Perälaatikolla säädetään myös neliömassajakaumaa koneen poikkisuunnassa (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)

Ylähuuli on saranoitu takareunastaan, jolloin huuliaukkoa saadaan säädettyä. Ylähuulen asentoon tehdään muutoksia pystysuunnassa perälaatikon virtausmäärien ja sakeuksien vaihtuessa eri tuotteilla. Perälaatikon kaltevuudensäätölaitteilla voidaan muuttaa massasuihkun suuntaa kallistamalla koko perälaatikkoa. Jotta huulesta ulos virtaavan mas-

sasuihkun poikkiprofiilia voitaisiin säätää, on ylähuulen etureunassa kärkeistä. Kärkeistä taivutetaan hienosäätövaihteella säätötankojen välityksellä (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)

4.2 Viiraosa

Viiraosan tärkein tehtävä on arkinmuodostus, joka on koko paperinvalmistuksen keskeisin prosessi. Arkinmuodostusprosessilla tarkoitetaan tapahtumasarjaa, jonka seurauksena kaikissa suunnissa tasainen paperirata muodostuu viiraosalla. Yksi arkin muodostamisen pääilmiöitä on veden poistaminen massasta siten, että kuidut pääsevät riittävän lähelle toisiaan muodostaakseen verkoston (NovaNet, Nieminen 2007).

Vedenpoistolla tarkoitetaan viiraosan tapahtumia, joissa perälaatikosta viiralle tulevasta massasta poistetaan vettä mekaanisin keinoin siten, että kaikki poistettu vesi menee edelleen vedenkäsittelyyn. PK5:llä tärkeimmät vedenpoistoelimet ovat formeritela, rintatela, listakengät, imundeflektorit, tasoimulaatikot ja imutela. Viiraosan vedenpoistotapahtumat rajoittuvat perälaatikon ja ottotelan väliselle alueelle (NovaNet, Tuikka 2011, Paperikoneet yleistä 1999). Viira on muovilangoista kudottu tiheähkö verkko, joka pystyy läpäisemään sulpusta poistuvan vesivirran, mutta estämään kuitujen läpivirtauksen. Kuvassa 9 on näkymä paperikone 5:n viiraosasta.

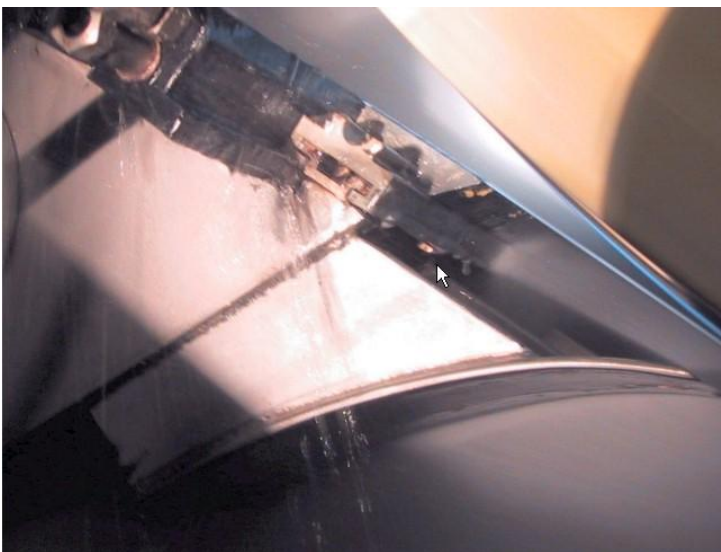


Kuva 9. PK5 viiraosa (NovaNet)

PK5:n viiraosa on vaakamallinen kitaformeri Valmet Speed Former HHS. Kitaformerit jaetaan ryhmiin sen mukaan alkaako vedenpoisto listoilla vai formeritelalla (avoin muodostustela) ja missä järjestyksessä nämä vedenpoistoelementit ovat. PK5:n viiraosassa on yhdistetty nämä kaksi eri formerityyppiä eli syntyi telalista-kitaformeri (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999).

Formeritela on radankulkusuunnassa ensimmäinen varsinainen vedenpoistokomponentti yhdellä imukammioilla. Formeritela on päällystetty kutisteviiralla. Telan sisään on sijoitettu voitelusuihku. Telan ulkopuolella on korkeapainesuihku kutisteviiran ja senkkausten puhdistamiseksi. Formeritelalla vaikuttaa viiran kireydestä johtuva puristusaine, jota voidaan tehostaa alipaineella. Formeritelan imurei 'istä imuvyöhykkeen jälkeen lentävä vesi johdetaan alaviiran levystölle (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)

Listakengät ovat kaksi seuraavaa vedenpoistokomponenttia, joissa on 27 kpl T-kiskokiinnitteistä keraamista listaa. Listakengän kannen kaareva muoto painaa viiroja kantta vasten aiheuttaen puristusaineen viirojen välissä olevaan massarataan. Paineen vaikutuksesta vettä poistuu radasta viirojen läpi. Viiran alapintaan suotautunut vesi törmää paikallaan olevaan foilin kärkeen, josta aiheutuu painepulssi ylöspäin läpi viiran ja suotautuneen rainan. Painepulssin ja sen aiheuttaman turbulenssin ansiosta vesi suotautuu nopeammin viiran alapintaan. Veden alaspäin suuntautuvaa liikettä tehostetaan foilin aiheuttamalla tyhjöllä (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.) Kuvassa 10 on näkymä PK 5:n viiraosalta, jossa on ensimmäisen listakengän ensimmäinen lista.



Kuva 10. Ensimmäisen listakengän ensimmäinen lista (NovaNet)

Ensimmäisessä listakengässä on kaksi kammiota ja molemmissa kammioissa on alipaine, jota voidaan säätää. Vesi poistuu kummastakin kammiosta imujalkojen kautta alaviiran levystölle. Toisessa listakengässä on myös kaksi kammiota ja molemmissa kammioissa on alipaine, jota voidaan säätää. Ensimmäisestä kammiosta vesi poistuu imujalkojen kautta alaviiran levystölle. Jälkimmäisestä kammiosta, jossa on suurempi alipaine, vesi poistuu päädyn kautta suoraan vedenerottimeen (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)

Veden poistoa jatkavat listakengän yläpuolella sijaitsevat imudeflektoirit (2 kpl). Imudeflektoireilla ohjataan formeritelalta ylöspäin poistuva vesi alipaineen ja veden oman liike-energian avulla imudeflektoirien vesikammioiden kautta viirakaivoon (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)

Seuraavaksi vettä poistavat tasoimulaatikot, joita on yhteensä viisi kappaletta. Laatikon sisälle imetyn tyhjän ansiosta vettä poistuu rainasta tyhjöjärjestelmään. Kuva 11 on PK 5:n viiraosalta tasoimulaatikko 5 ennen viiranimitelaa (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)



Kuva 11. Tasoimulaatikko 5

Yläviirayksikön ja imulaatikoiden jälkeen viira kuljettaa rainan kaksi-imuvyöhykkeisen imutelan yli ja edelleen siirrettäväksi puristinosalle. Vedenpoisto tapahtuu imemällä vesi rainasta telan reikiin pisaroina, jotka sen jälkeen sinkoutuvat ulos keskipakovoiman ansiosta. Viiran kulkusuunnassa ensimmäisenä on leveämpi matalan imun vyöhyke ja välittömästi sen jälkeen on kapeampi korkean imun vyöhyke. Kuvassa 12 näkyy viiranimutela ennen puristinosaa.



Kuva 12. Viiranimutela (NovaNet)

Imutelassa on pyörivän, rei'itetyn teräsvaipan sisälle asennettu kaksilohkoinen paikallaan pysyvä imulaatikko eli sielu (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.)

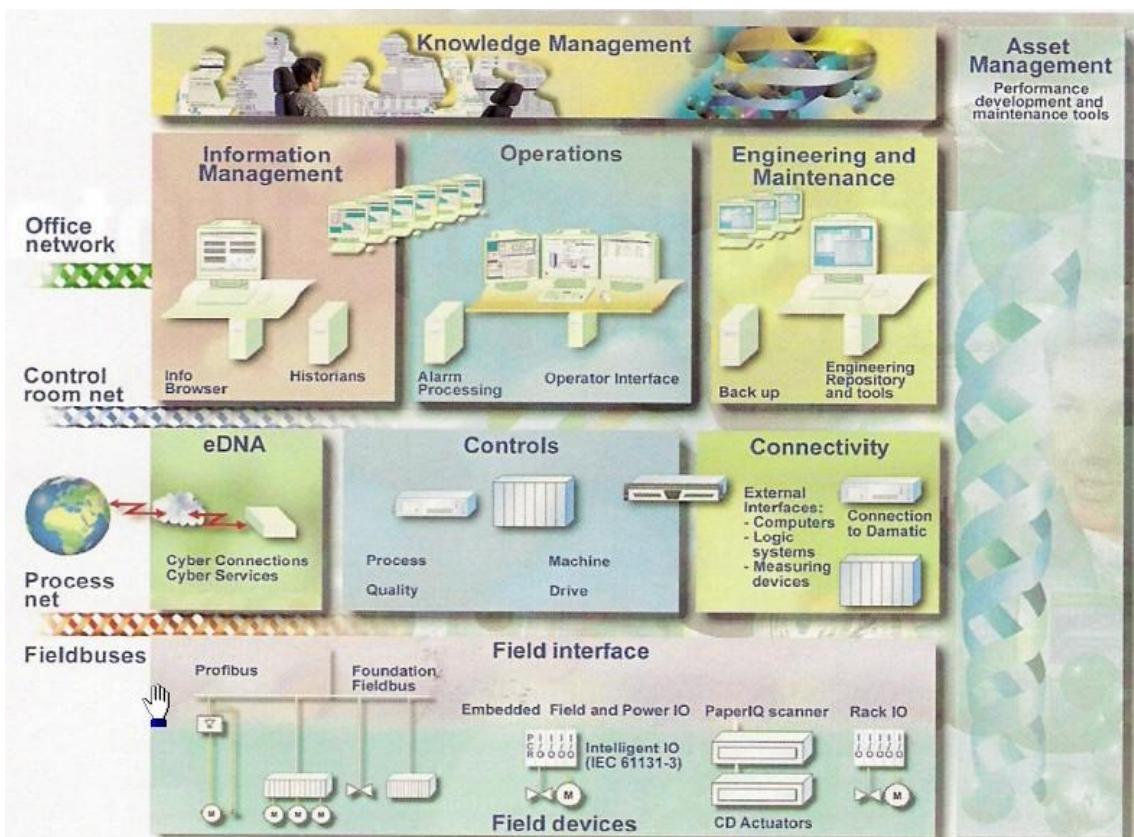
Tyhjö imulohkoihin tehdään tyhjöjärjestelmän pumpuilla. Tyhjöjärjestelmään kuuluu 9 kpl vesirengaspumppuja (Nash), jotka ovat yhdistettyinä suoraan prosessiputkistoon ja yhteiseen aputukkiin. Tyhjön avulla poistettu nollavesi erotetaan imuilmasta ennen pumppuja ja johdetaan nollavesijärjestelmään. Pumppuun menevät kaasut sisältävät jonkin verran kuituja, hienoaineita ja vettä, jotka sitoutuvat pumpun tiivisteveteen (NovaNet, Paperikoneet yleistä 1999.) Kuvassa 13 näkymä PK5:n Nash-huoneesta.



Kuva 13. PK5:n Nash-huone

5 METSO DNA

Metso DNA on käyttäjää tukeva dynaaminen sovellusverkko prosessiautomaatiossa perustuen tietämyksen ja informaation vapaaseen verkottamiseen, ohjausautomaatiikkaan ja sulautettuihin kenttäohjauksiin. Metso DNA yhdistää automaatio- ja informaationhallintatoiminnot yhdeksi verkoksi, mikä tukee ryhmätyötä ja päätöksentekoa. Dynaamisessa sovellusverkossa eri ohjelmistoihin ja laitteistoihin perustuvat sovellukset toimivat yhdessä muodostaen eri verkkotoiminnoista koostuvia aktiviteetteja (Metso, tuotekuvaus 2009.) Aktiviteetit esitetään kuvassa 14.

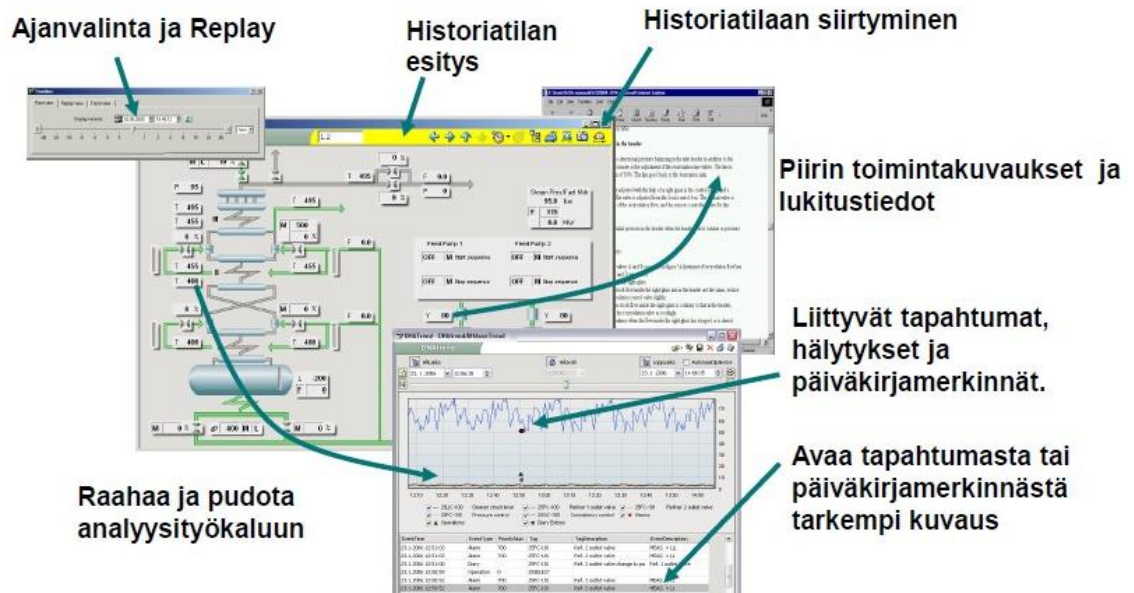


Kuva 14. Verkostotoiminnoista koostuvat aktiviteetit (Metso, tuotekuvaus 2009)

Tietämyksenhallinta-aktiviteetti saattaa koko yrityksen tietämyksen jokaisen käyttäjän saataville mahdollistaen jatkuvan oppimisen. Esimerkiksi toimintakuvaukset ovat hyvä esimerkki tästä aktiviteetista (Metso, tuotekuvaus 2009.)

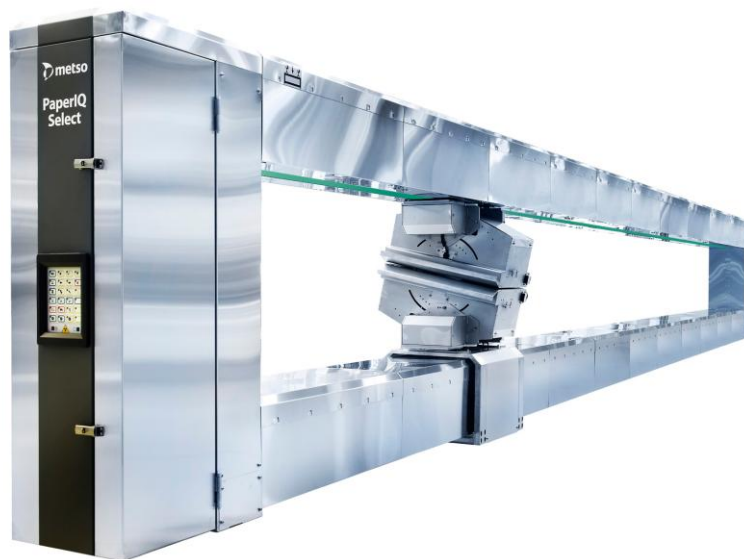
Informaationhallinta-aktiviteetti koostuu prosessi-, hälytys- ja panosohjausten historiatietokannoista, joissa olevia tietoja raportointi- ja analysointityökalut hyödyntävät (Metso, tuotekuvaus 2009.)

Operointiaktiiviteetti sisältää prosessin käyttöliittymät-, hälytyskäsitteily-, integroidun tietämyksen- ja informaationhallinnan (Metso, tuotekuvaus 2009.) Käyttäjän operointi- ja analysointityökalut esitetään kuvassa 15.



Kuva 15. Operointi- ja analysointityökalut (DNAexplorer V11.1.)

Kenttäaktiiviteetti sisältää kehikko-I/O:n, sulautetun kenttä- ja moottori-I/O:n, standardit kenttäväylät, PaperIQ-mittaraamit, mittarit ja toimilaitteet (Metso, tuotekuvaus 2009.) Kuvassa 16 on näkymä PaperIQ-mittaraamista, jolla online mitataan konesuuntaisia (MD) ja poikkisuuntaisia (CD) laatusuureita.



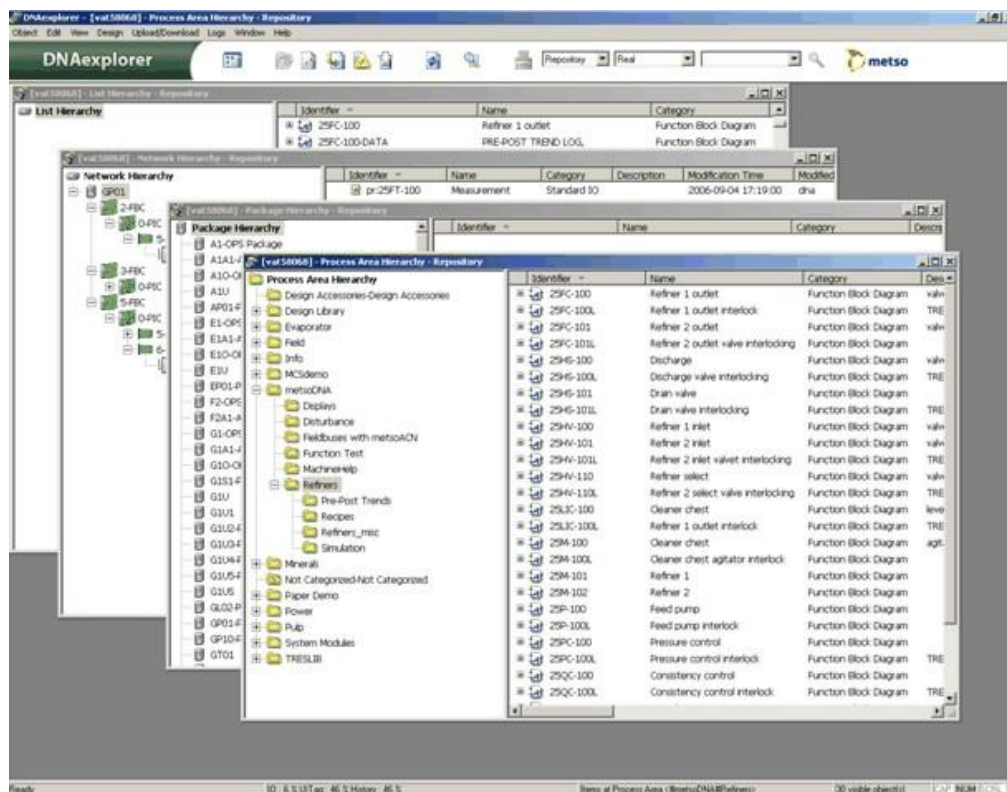
Kuva16. PaperIQ-mittaraami

Säätöaktiiviteetti koostuu prosessinohjauksista, laatusäädöistä, koneohjauksista ja käyt-
töjen ohjauksista (Metso, tuotekuvaus 2009.)

Liityntäaktiiviteetti sisältää ulkoiset liittynät esimerkiksi tietokoneisiin, logiikkajärjes-
telmiin, erityismittalaitteisiin ja muihin ulkoisiin järjestelmiin (Metso, tuotekuvaus
2009.)

Suunnittelu- ja ylläpitoaktiiviteetti sisältää suunnittelutietojen tietokannan ja aktiivi-
teettien suunnitteluun ja muuttamiseen tarkoitettuja työkaluja, esimerkiksi FbCAD oh-
jelmat, joilla suunnitellaan ja ylläpidetään prosessiautomaation toimilohkokaavioita
(Metso, tuotekuvaus 2009.)

Tehtaan tuotantotekijöiden hallinta-aktiiviteetti sisältää työkaluja tehtaan tuotantote-
kijöiden hallintaan koko tehtaan elinkaaren ajaksi. metsoDNA CR -järjestelmässä
DNAexplorer on tämän aktiiviteetin työkalu suunnitteluun, ylläpitoon sekä verkko-
hierarkian hallintaan. Kuvassa 17 on esimerkki DNAexplorerin työkaluista (DNAexplor-
er V11.1.)



Kuva 17. DNAexplorer-valikkonäkymä

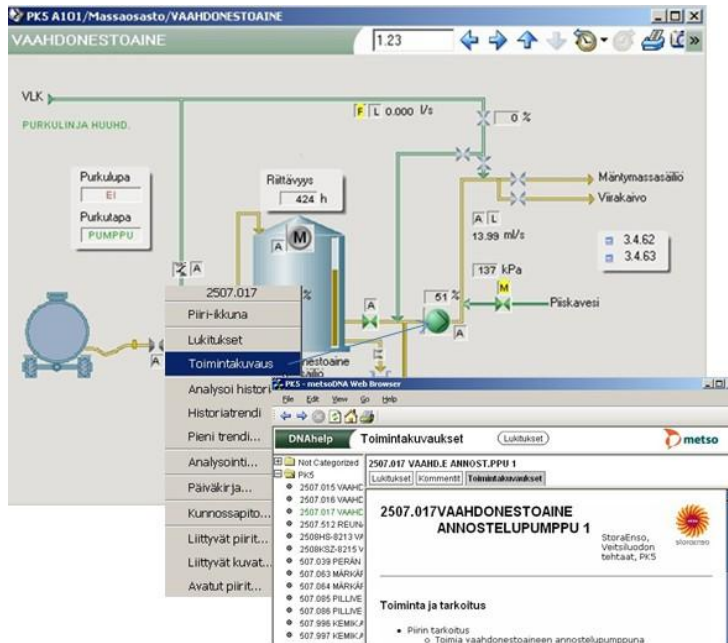
eDNA on ominaisuus, jonka avulla huoltohenkilökunta toimittaa online-tukea ja elinkaari palveluita verkon kautta. Käyttöliittymäkomponentit toimivat Windows-työasemissa kun taas tieto- ja web-palvelimet ovat Windows-palvelimia. Prosessinohjauspalvelimet ja liityntäkomponentit toimivat VME-solmuissa, metsoACN- tai Windows-pohjaisissa PC-solmuissa (Metso, tuotokuvaus 2009.)

metsoDNA operointiaktiviteetin linkeistä ja painikkeista päästään tietämyksenhallinta-toimintoihin kuten toimintakuvauksiin ja niihin liittyviin muokattaviin vikatilanneohjeisiin, manuaaleihin, käyttöohjeisiin, päiväkirjaan (DNA diary) ja muihin työkaluihin, joiden avulla voidaan varastoida suunnittelu- ja kokemuspohjaista tietämystä. Linkit löytyvät linkkimenusta ja ikkunoiden työkalupalkeista. Myös informaationhallinnan prosessidatan analysointityökalut löytyvät samoista paikoista (Metso, tuotokuvaus 2009.)

5.1 Toimintakuvaukset

Toimintakuvaukset ovat sanallisesti tiivistettyyn muotoon laadittuja selostuksia automaatiopiirien toiminnoista. Ne ovat tehokas apuväline esimerkiksi häiriötilanteiden selvityksessä, koska niiden kautta saadaan operaattorin käyttöön monen eri henkilön osaaminen. Toimintakuvauksiin kuuluu päivittyvät prosessitiedot nopeaa vianmäärittystä varten sekä lomakkeet kokemuspohjaisen tietämyksen keräämiseen ja jakamiseen. Tuotantohenkilöstö voi käytön aikana lisätä operointivinkkejä ja lyhyitä ohjeita kuvauksiin. Prosessikaaviota ja toimintakuvausta voidaan tarkastella samanaikaisesti. DynamicSignal@web-ominaisuudella dokumenteista saadaan prosessin tilan mukaan dynaamisesti muuttuvia. Esimerkiksi toimilaitteen tila voidaan esittää vaihtuvalla tekstillä tai värillä. Toimintakuvaukset ovat käyttökelpoisia operaattorin kannalta vain jos ne on liitetty automaatiopiirin navigointitoimintoihin. metsoDNA-automaatiojärjestelmän DNAhelp-toiminto mahdollistaa operointiasemalta piirin position kautta navigoimalla pääsyn piirin toimintakuvauksiin ja lukituksiin. Napsauttamalla hiiren oikealla valvomonäytöllä olevaa kohdetta esimerkiksi pumpun symbolia saadaan suoraan kyseisen pumpun toimintakuvaus näytölle avautuvaan erilliseen ikkunaan (Metso, tuotokuvaus 2009.)

Lukitusikkunaa ja kommentit-välilehteä voidaan tarkastella samanaikaisesti. Kommentit-välilehteen voidaan tuotantohenkilöstön toimesta lisätä käyttäjäkohtaisia kokemuksia ja operointivinkkejä eri vuorojen väliseen tiedonsiirtoon. Kuvassa 18 esitellään polku toimilaitteen symbolilta avautuvaan toimintakuvaukseen (Metso, tuotekuvaus 2009.)

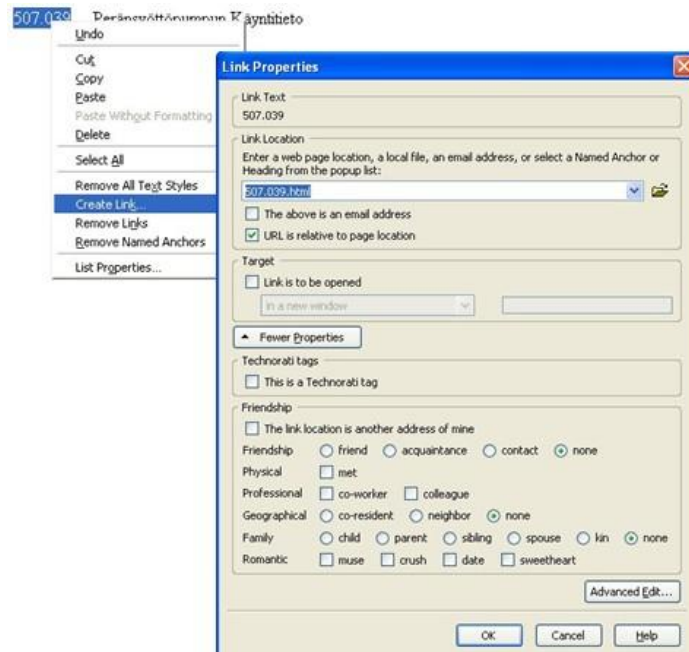


Kuva 18. Valvomonäytöltä avautuva toimintakuvaus

Toimintakuvaukset ja lukitusikkunat tehdään omina HTML-dokumentteinaan jollakin soveltuvalla HTML-editorilla, esimerkiksi KompoZer on varsin käyttökelpoinen. Metson automaatiojärjestelmän toimintokuvauksissa voi olla dynaamisia tietoja, tämä tarkoittaa koodin lisäämistä käsin tekstin joukkoon.

Dynaaminen tieto voi olla esimerkiksi moottorin tilatieto, joka kirjoitetaan muotoon: (XD::BIN)2107.448:ins;Käy//Seis//), jossa (XD::BIN) on XD automaatiojärjestelmän positioista 2107.448 luettava binäärinen tilatieto: ins. Vastaavasti analogiatieto järjestelmästä saadaan: (XD::ANA)2198TR-262:av;C), missä luetaan lämpötilan mittausta positioista 2198TR-262. Kokonaisluku saadaan järjestelmästä: (XD::INTST)2107.448:s;0:Seis//1:Käynnistyy//2:Käy//3:Pysähtyy//), missä ilmaistaan kokonaisluvulla toimilaitteen eri tilatietoja. Liukuluku saadaan järjestelmästä reaalityluku: (XD::FLOAT)2198TR-262:hh;C), mikä ilmaisee lämpötilan ylemmän ylärajan asetusarvoa (metsoDNA CR -operointiohje.)

Toisiinsa liittyvien toimintokuvausten eli eri HTML-dokumenttien välinen liikkuminen tapahtuu helposti linkkien avulla. Linkki luodaan KompoZer-editorissa seuraavalla tavalla: valitaan positio, johon linkki halutaan luoda, maalataan position tunnus, hiiren oikealla painikkeella avataan valikko, josta valitaan Create Link. Avautuvaan ikkunaan kirjoitetaan valitun position tunnus ja loppuun lisätään .html, jolloin ohjelma luo linkin toimintokuvausten välille. Kuvassa 19 esitetään yksinkertainen esimerkki linkin luontiin.



Kuva 19. Malli linkin luontiin (KompoZer Help)

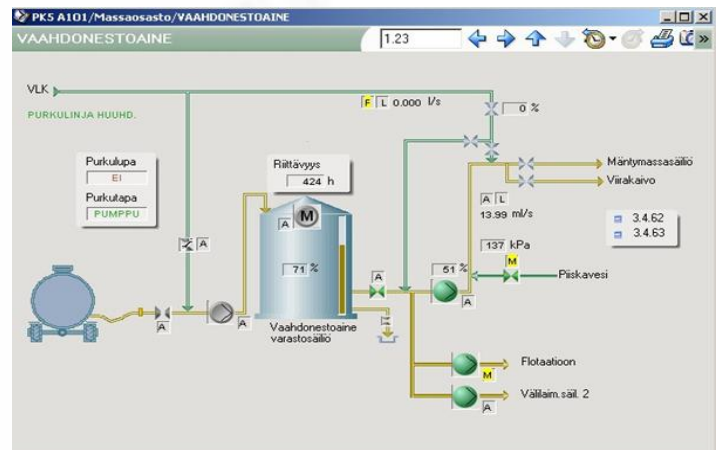
Piirikohtaisten toimintokuvausten sisältö vaihtelee tarkkuuden, esityshierarkian ja piirityypin mukaan. Toimintakuvauksiin on mahdollista myös kuvata suurempia kokonaisuuksia, jotka voivat opastaa käyttäjää prosessien käynnistyksissä ja pysäytyksissä (Metso, tuotekuvaus 2009.)

Toimintakuvaus on tiivistetty kuvaus automaatiopiirin toiminnasta, josta ilmenee:

- piirin toiminta ja tarkoitus
- lukitukset ja käynnistysehdot
- ohjaus ja säätö
- piirin hälytykset
- liittyvien piirien tulevat ja lähtevät tiedot
- piirin tyyppi
- muutoshistoria.

Malliesimerkki piirikontaisesta toimintakuvauksesta esitetään kuvassa 20 vaahdonesto-
aine autopurkupumppu.

DNAhelp	Toimintakuvaukset	Lukitukset
<div>2507.015 VAAHDONESTOAINEN AUTOPURKUPUMPPU</div> <div> <div>Lukitukset</div> <div>Kommentit</div> <div>Toimintakuvaukset</div> </div>		
<div>2507.015 VAAHDONESTOAINEN AUTOPURKUPUMPPU</div> <div> <div>Toiminta ja tarkoitus</div> <div> <div> <div>Piirin tarkoitus</div> <div> <div>Pumpata autopurusta vaahtonestoainetta varastosäiliöön</div> </div> </div> <div> <div>Piirin toiminta</div> <div> <div>Operaattori antaa purkuluvan 2508XS-8214 JA</div> <div>Valinta on PUMPPUPURKU 2508XS-8214 NIIN</div> <div>Paikalliskytimestä ON tilaan käännettäessä pumppu siirtyy Automaatille JA</div> <div>Pumppua voi ohjata paikalliskytimestä tiloihin väiveellä 10s KÄY/ Os SEIS (SEIS)</div> </div> </div> <div> <div>Toiminta M-asennossa</div> <div> <div>Vapaasti operoitavissa JOS</div> <div>Tyhjennysventtiili on kiinni 2508GS-8212 JA</div> <div>Varasto säiliön pinta < MAX 2508LI-8211</div> </div> </div> <div> <div>Toiminta A-asennossa</div> <div> <div>Käynnistyy JA</div> <div>Pysähtyy paikallis kytimestä</div> </div> </div> <div> <div>Mittausalue</div> <div> <div>Virranmittausalue ja yksikkö:</div> <div>Ei käytössä</div> </div> </div> </div> </div>		
<div>Lukitukset ja käynnistys ehdot</div> <div> <div> <div>Lukitukset M-tilassa:</div> <div> <div>Varasto säiliön pinta > MAX 2508LI-8211</div> <div>TAI</div> <div>Tyhjennysventtiili AUKI 2508GS-8212</div> </div> </div> <div> <div>Lukitukset A-tilassa:</div> <div> <div>Varasto säiliön pinta > MAX 2508LI-8211</div> <div>TAI</div> <div>Tyhjennysventtiili AUKI 2508GS-8212</div> </div> </div> <div> <div>Käynnistys ehdot M-tilassa:</div> <div></div> </div> <div> <div>Käynnistys ehdot A-tilassa:</div> <div></div> </div> </div>		
<div>Ohjaus ja säätö</div> <div> <div>Ohjaustyyppi:</div> <div> <div>Valvontakäy</div> <div> <div>Käynnistetessä: 4.0 s</div> <div>Pysäytettäessä: 4.0 s</div> </div> </div> </div>		
<div>Piirin hälytykset</div>		
Virta Ylimpi Yläraja (HH):	-	
Virta Yläraja (H):	-	
<div>Tulevat tiedot muista piireistä</div>		
• 2508XS-8214	Purku käy	
• 2508LI-8211	Vaahtonestosäiliön pinnan mitta	
• 2508GS-8212	Tyhjennysventtiili	
• 2508XS-8214	Valinta PUMPPUPURKU	
<div>Lähtevät tiedot muille piireille</div>		
• 2508KSZ-8215	Käynti tieto purunhuuhteluun	
<div>Piirin tyyppi</div>		
<div>Muutoshistoria</div>		
Muutospäivä		Muuttaja

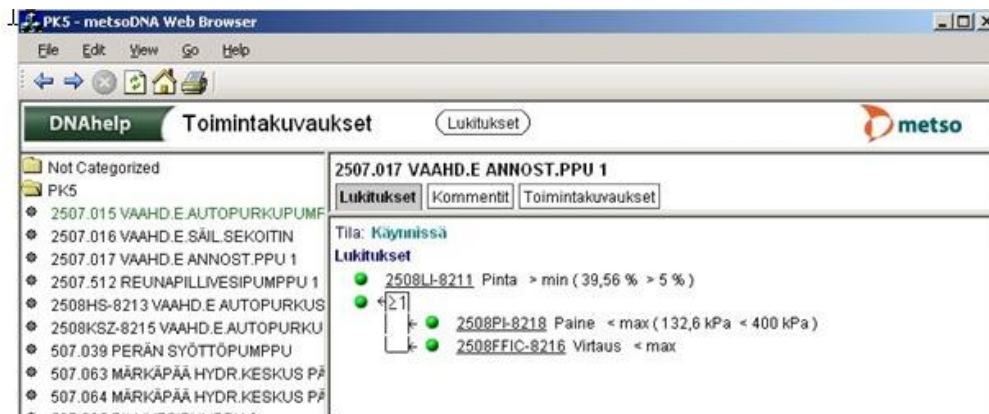


Kuva 20. Vaahdonestoaine autopurkupumppu toimintakuvaus

5.2 Lukitusikkuna

Lukitusikkuna on toimintakuvauksen ohella käytettävä erillinen sivu, joka kertoo ohjelmallisesti eri symbolein useimmiten tärkeän tiedon: miksi laite on pysähtynyt tai miksi laite ei käynnisty. Metson automaatiojärjestelmän lukitusikkunoissa on automaatiojärjestelmän ohjelmaan linkitetty dynaamiset tilatiedot piiriin vaikuttavista lukituksista. Lukitusikkunan dynaamisista tiedoista selviää kunkin lukitsevan tiedon senhetkinen tila, useamman lukituksen ollessa voimassa esitetään lukitustoiminnon ensimmäinen aiheuttaja, sanallinen kuvaus sekä syy tilamuutokseen. Lukitusikkuna saa myös lukitsevan raja-arvosignaalin todellisen tilan ja lukitsevan raja-arvon, josta nähdään kuinka lähellä lukitusrajaa ollaan. Toiminto esitetään tarkemmin liitteessä 1.

Lukituspiiriin voidaan sisällyttää myös logiikkaa, tällöin yhdistellään lukitustietoon vaikuttavia toimintoja eri logiikkaporteilla (or/and) -toiminnoilla. Kuvassa 21 paine ja virtaus on yhdistetty or-portilla, joka tarkoittaa sitä, että jos toinen tai molemmat lukitusehdoista täyttyvät niin lukitusikkunassa esitetään muuttuvin symbolein toimilaitteen olevan lukitussa tilassa (Seppälä 2010, 34, metsoDNA CR -operointiohje.) Lukitusikkuna sekä symbolit ovat mallinnettuina kuvassa 21.



Lukitusikkunan symbolit

Lukitustietojen yhteydessä saatetaan sovellyskohtaisesti käyttää seuraavia symboleita:

- Normaali tila, ei lukituksia
- ▶ Ensimmäisen lukituksen aiheuttanut piiri
- ⚠ Lukituksen syy
- ℹ Normaalin tilan lisäinformaation avauspainike
- 💡 Lukituksen lisäinformaation avauspainike
- 👉 Tilanteen korjausohje

Kuva 21. Lukitusikkuna

6 TOIMINTAKUVAUSTEN LUOMISESSA KÄYTETYT MATERIAALIT

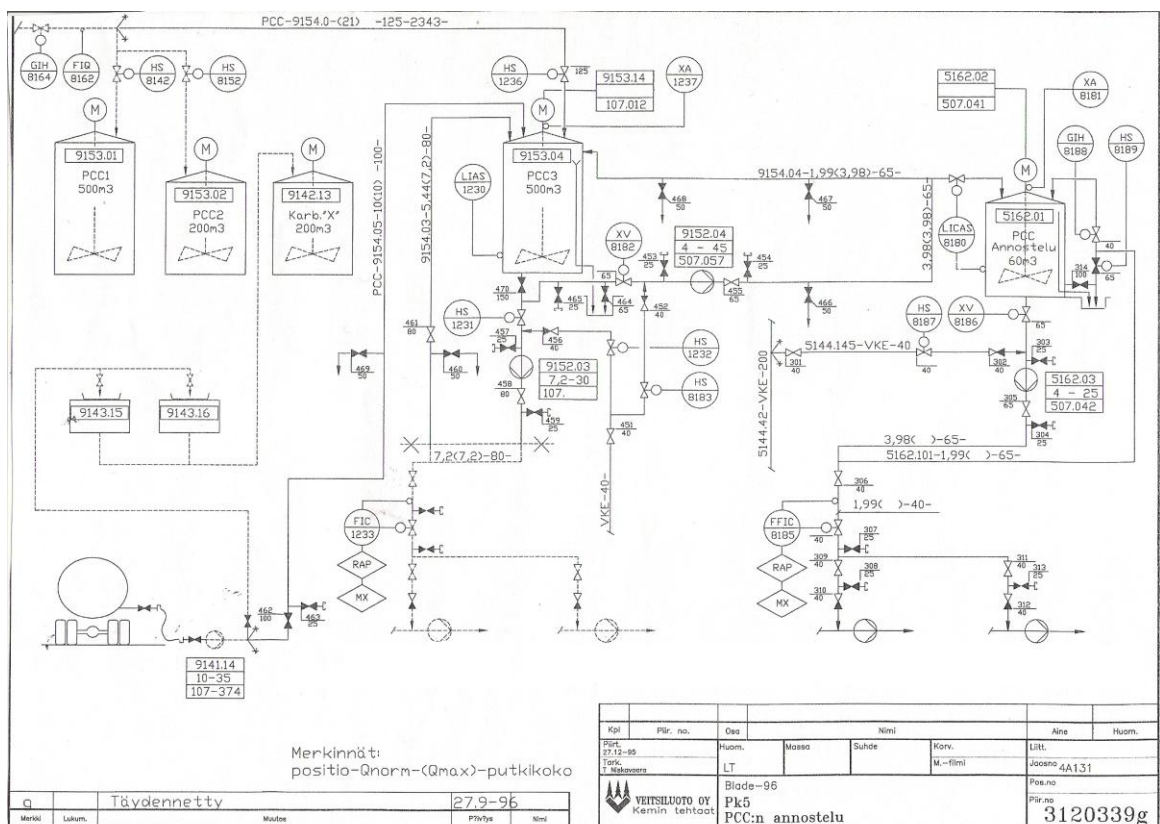
Prosessin hyvä tuntemus on etu toimintakuvausten luonnissa. Toimintakuvausten ja lukitusikkunoiden luonnissa käytetään monia eri työkaluja, joiden osaaminen on edellytys suunnitteluympäristössä työskentelyyn. Tarvitaan kykyä lukea PI-kaaviota ja automaatiopiirien toimilohkokaavioita, joiden perusteella luodaan prosessin piirikohtaisia toimintakuvauksia ja lukitusikkunoita. On tärkeää tuntea myös käytössä oleva automaatiojärjestelmä. Tässä opinnäytetyössä se oli metsoDNA CR. Seuraavaksi esitellään työssä käytettyä materiaalia ja työkaluja.

6.1 Prosessikuvaukset

Prosessikuvaukset ovat aikanaan laitehankintojen yhteydessä laitetoimittajan ja projektiin osallistuneiden henkilöiden tekemiä paperisia versioita. Ne sisältävät kaikkien prosessin osa-alueiden yleiskuvauksen, laitteiden sijaintipaikat, suunnitteluperusteet ja pääkomponenttien tekniset tiedot. Prosessikuvauksia ei kuitenkaan ole pystytty päivittämään ajan saatossa kaikilta osin. Ne ovat hyvänä apuna toimintakuvausten laadinnassa, mutta tiedot on aina tarkistettava toimilohkokaaviosta. Prosessin osa-alue on esimerkiksi lyhyenkierron lajittelu.

6.2 PI-kaaviot

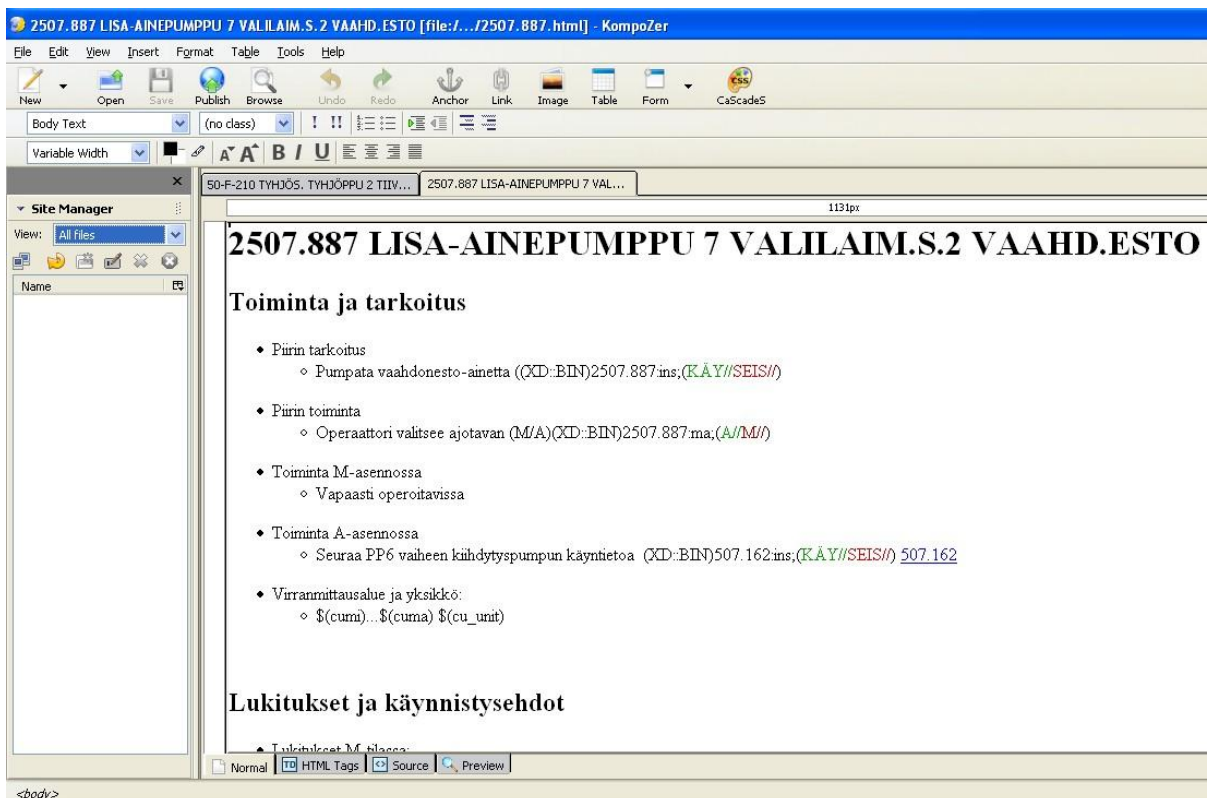
PI-kaavio on putkisto- ja instrumenttikaavio, josta nähdään kaikki prosessin putket, venttiilit, säätöpiirit, laitteet ja mittauspisteet. PI-kaaviosta selviää miten jonkin säätöpiirin toiminta vaikuttaa prosessiin. Standardoiduilla kirjainkoodeilla ilmoitetaan, mikä on automaatiopiirin toiminta ja tarkoitus, esimerkiksi FIC-1233, jossa F tarkoittaa flow, I tarkoittaa indicator, C on control ja numero 1233 on position järjestysnumero eli kyseessä on virtaussäätö (Huomo, 2010.) Kuvassa 22 on esimerkkinä PCC:n annostelun PI-kaavio.



Kuva 22. PCC:n annostelu

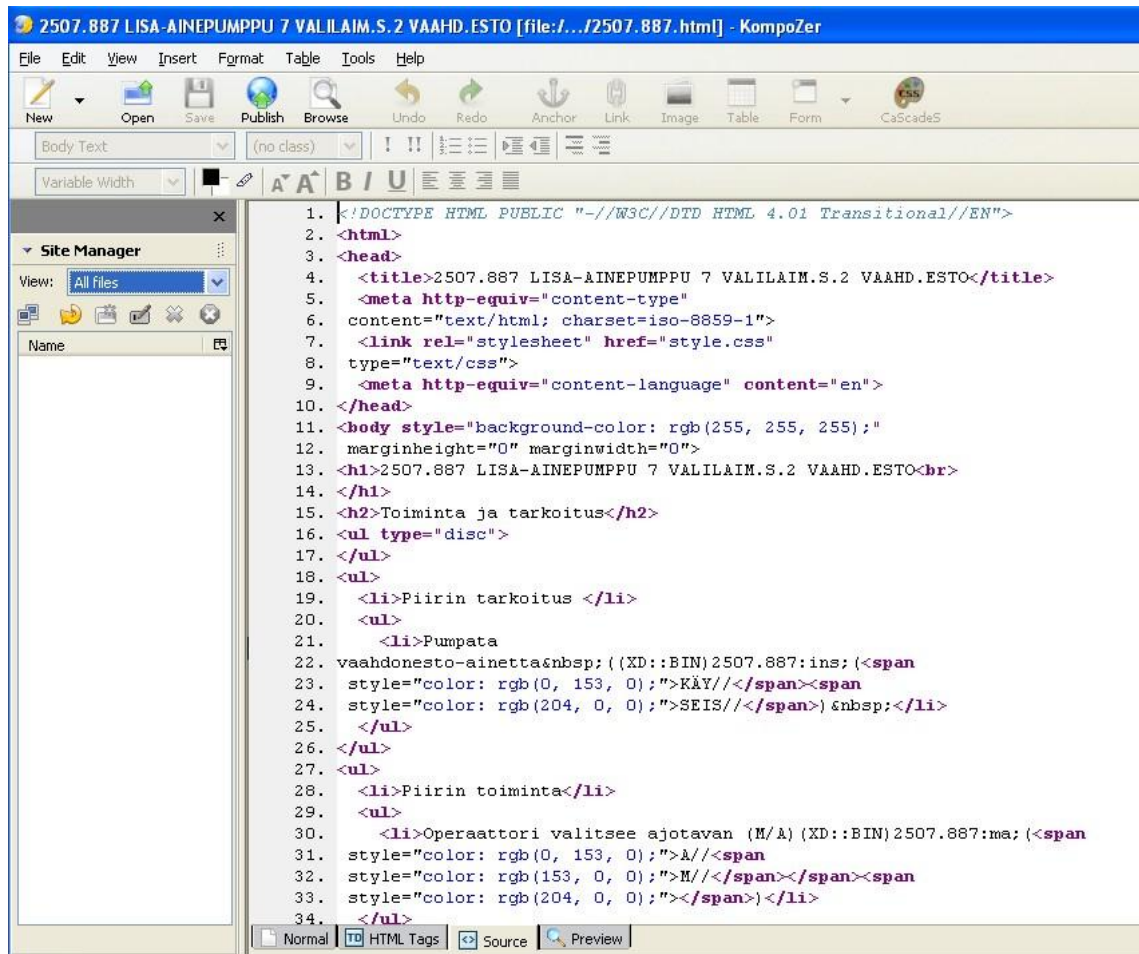
6.3 KompoZer HTML -editori

KompoZer HTML -editori on ohjelma, jolla luodaan tai muokataan verkkosivuja. Editorilla joko kirjoitetaan HTML-koodia tai sitä käytetään tavallisen tekstieditorin tapaan ja lisätään tarvittavat muotoilut, jotka editori muuntaa HTML-koodiksi. Ohjelmalla voidaan luoda linkkejä eri kohteiden välille. Käyttäjän ei välttämättä tarvitse osata muokata HTML-koodia, koska KompoZerin käyttö on yhtä helppoa kuin minkä tahansa tekstin käsittelyohjelman, sillä suurin osa toiminnoista on käytettävissä työkalurivien ja valikoiden kautta. KompoZer on WYSIWYG- (What You See Is What You Get) editori eli se näyttää miltä sivu näyttää lukijalle kun se luodaan. Se on vapaasti verkkosivuilta ladatavissa oleva HTML-editori. KompoZerillä voi myös halutessa muokata HTML-lähdettä valitsemalla Source-välilehden kautta avautuvan koodimuodon (KompoZer Help). Kuvassa 23 näytetään Kompozer-ohjelmalla muokattu toimintokuvauksen pohja normaalinäkyymässä.



Kuva 23. KompoZer-ohjelman normaalinäkymä

Kuvassa 24 on sama toimintakuvaus HTML-koodimuodossa esitettyinä.

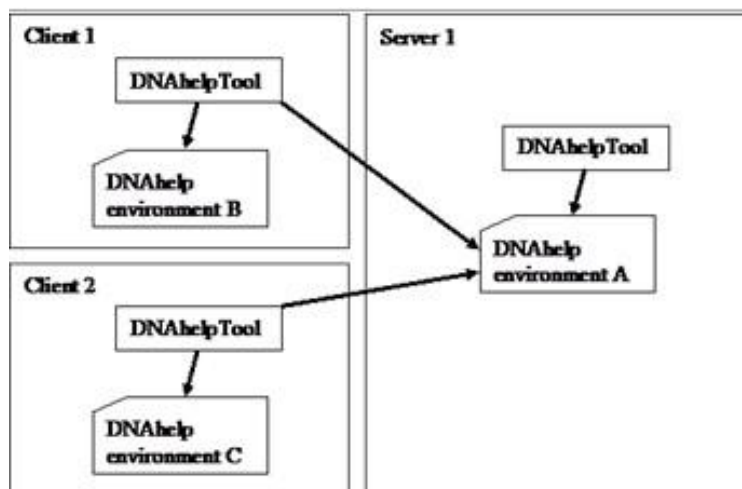


Kuva 24. KompoZer-ohjelman koodimuotoinen näkymä

Vaikka verkkosivulle voi kirjoittaa HTML-kieltä millä tahansa tekstieditorilla, erikoistuneet HTML-editorit tarjoavat työskentelyä helpottavia työkaluja ja lisäominaisuuksia. Useilla HTML-editoreilla voi luoda verkkosisältöjä hyödyntäen myös läheisesti HTML-koodiin liittyviä teknologioita, kuten CSS, XML ja JavaScript tai ECMAScript. Osa HTML-editoreista voi myös pitää yhteyttä ulkoisten nettipalveluiden kanssa FTP:n ja WebDAV:n avulla tai hyödyntää niitä versionhallintajärjestelmissä, kuten CVS:ssä tai Subversionissa (W3C Suomen toimiston kotisivu.)

6.4 metsoDNAhelp

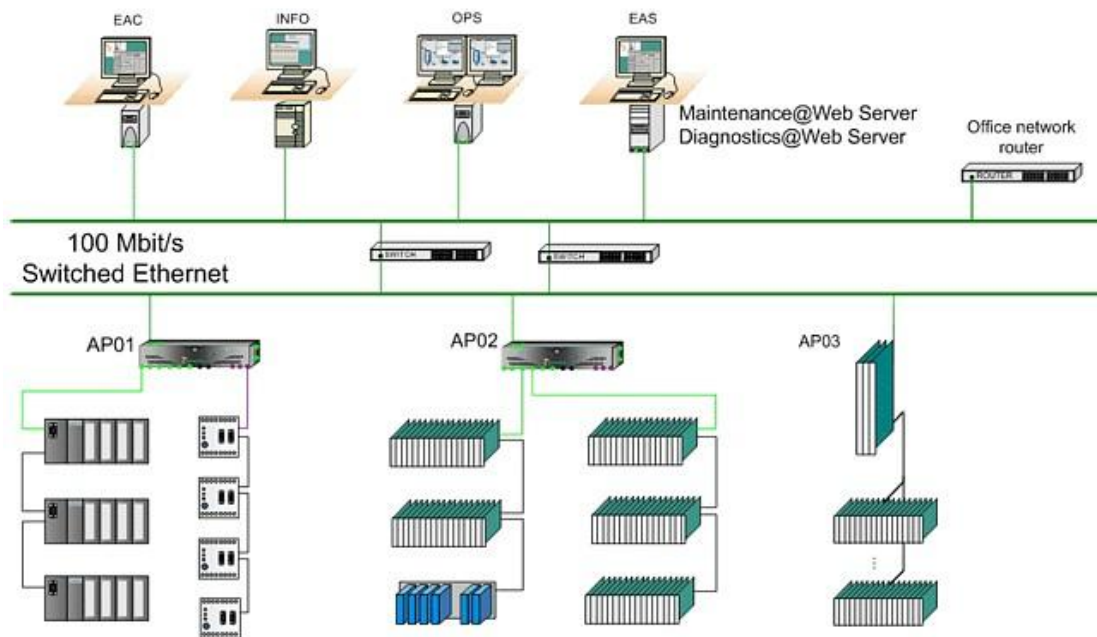
DNAhelp sisältää kaksi osaa, jotka ovat DNAhelp-ympäristö, jossa ovat tiedot lukituksista ja toimintokuvauksista, sekä DNAhelp Toolin, jolla tehdään ja muokataan järjestelmään luotuja lukitusikkunoita DNAhelp-ympäristössä. Kuvassa 25 on DNAhelp-ympäristön mallinnus. DNAhelp-ympäristö toimii web-palvelimen (Maintenance@Web) kautta, mutta se voi sijaita myös paikallisen koneen yhteydessä (MetsoDNA CR-operointiohje v.1.10.)



Kuva 25. DNAhelp-ympäristö

Ylläpitohenkilökuntaa ei ole aina paikalla valvomossa hälytyksen sattuessa. Jos ylläpidosta vastaavia henkilöitä saadaan tavoitettua puhelimella, on hälytystilanteen selittäminen tyhjentävästi heille usein vaikeata, jopa mahdotonta ja he joutuvat saapumaan itse paikalle ratkaisemaan kulloisenkin ongelman. Käyttämällä Maintenance@Web-tuotetta ylläpitohenkilökunta voi etäyhteyden kautta tarkistaa hälytyksen ja positioon liittyvien muuttujien arvot omilta tietokoneiltaan ja näiden tietojen perusteella päättää, tuleeko itse paikalle vai voiko valvomon henkilökunta ratkaista tilanteen heidän antamiensa ohjeiden mukaisesti. Tämän tyyppisissä tapauksissa Maintenance@Web on erityisen käyttökelpoinen apuväline.

Käyttäjät, joilla on pääsy metsoDNA-prosessiväylään, voivat käyttää rajoitetun oikeuksin Maintenance@Webin kautta metsoDNA CR:n ajoympäristöä. Maintenance@Web-palvelin sijaitsee metsoDNA CR -prosessiväylässä. Se on sijoitettu solmuun, jonka väliaikainen toimimattomuus ei häiritse muuta metsoDNA CR:n toimivuutta. Kuvassa 26 on esitetty järjestelmäkaavio Maintenance@Web-palvelimen sijoittumisesta prosessiväylään (Maintenance@Web-käyttöohje.)

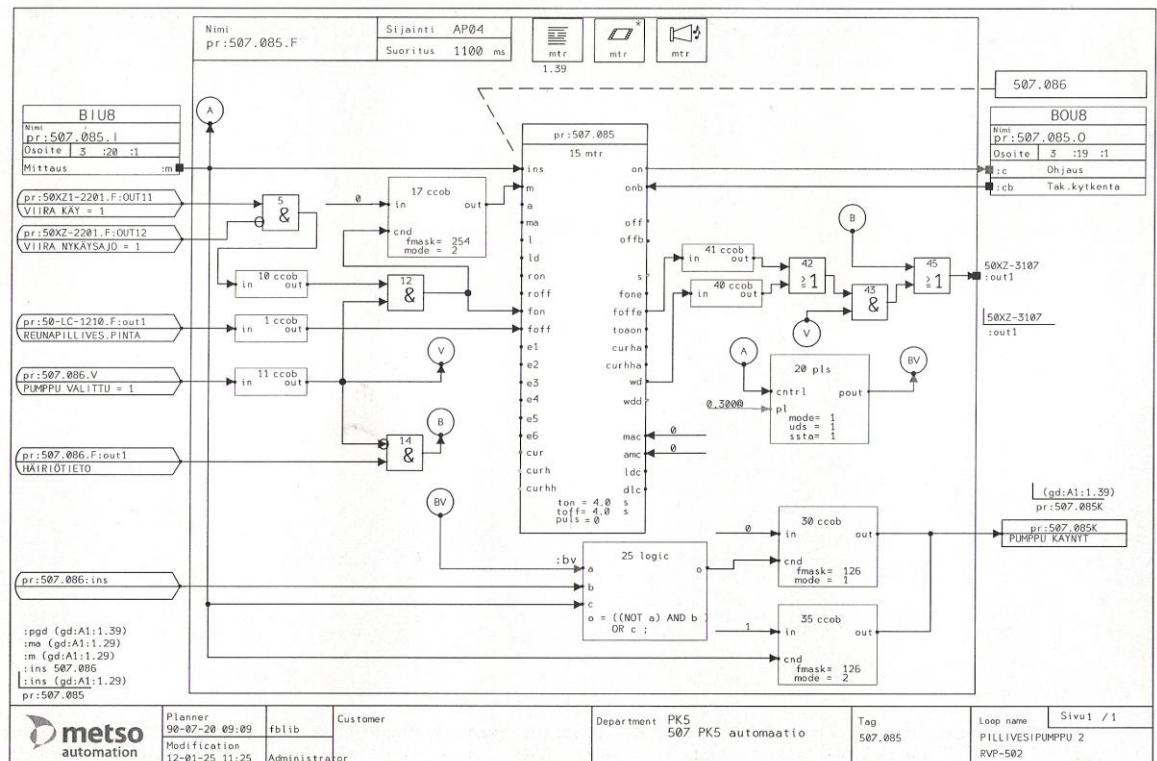


Kuva 26. metsoDNA CR -ympäristö

6.5 FbCAD

FbCAD on AutoCADin päälle rakennettu suunnittelu- ja ylläpitoaktiviteetin työkalu. FbCADiä käytetään suunnittelupalvelimella (EAS) tai suunnittelutyöasemissa (EAC) tai mahdollisesti itsenäisessä Windows-pohjaisessa työasemassa osittaisilla toiminnoilla. FbCADilla suunnitellaan toimilohkokaavioita, jotka ovat metsoDNA CR-automaatiojärjestelmän ohjaaman prosessin säätöön ja ohjauksiin liittyviä säätösovelluksia. FbCADilla jokaiselle automaatiopiirille tehty toimilohkokaavio on samalla sekä ajoympäristöön ladattava sovellus että sen graafinen dokumentti. Toimilohkokaaviot koostuvat konfigurointitoiminnoista, joita ovat mm. PCS:n jatkuvat säädöt, I/O-toiminnot ja kaaviolamppuohjaukset sekä valvomon positio-, operointi- ja tapahtuma-

toiminnot ja informaationhallinta-aktiviteetin historiatoiminnot. Kuvassa 27 on esimerkkinä pillivesipumppu 2:n toimilohkokaavio.



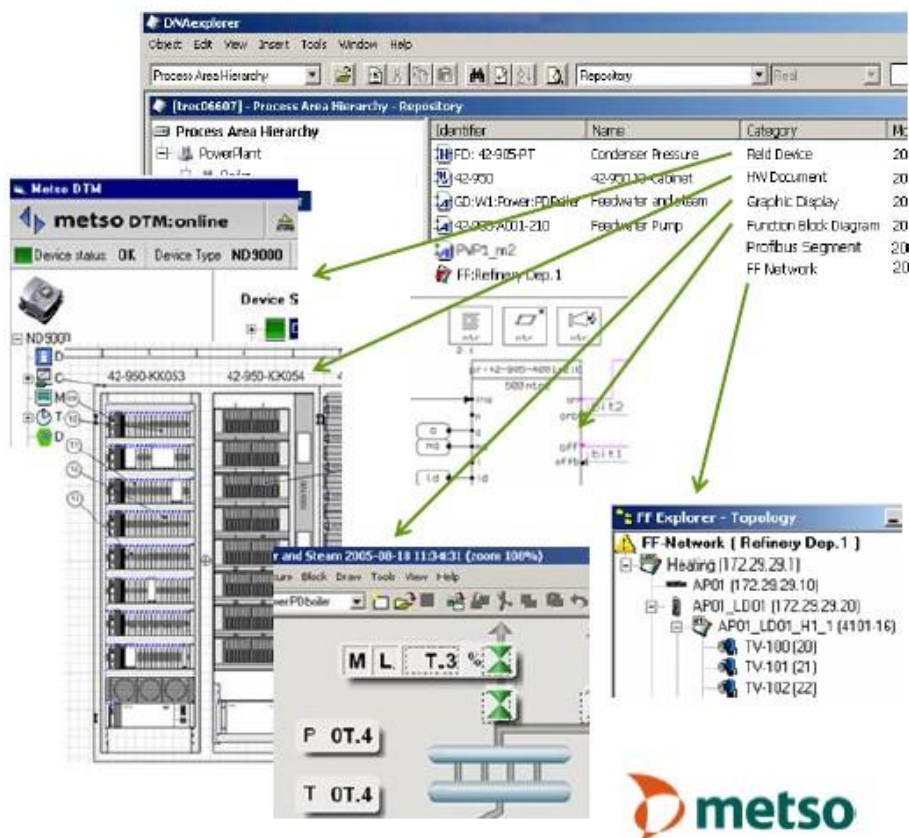
Kuva 27. Pillivesipumppu 2:n toimilohkokaavio

Toimilohkokaaviot konfigurointitoimintoihin tallennetaan suunnittelupalvelimella (EAS) sijaitsevaan suunnittelutietokantaan tai makasiiniin (Repository), joka on kaikille suunnittelijoille yhteinen. Tämä varmistaa sen, että sovelluksen dokumentaatio pysyy muutoksia tehdessä aina ajan tasalla ja ne saadaan tarvittaessa esille FbCADin näytölle tai kirjoittimelle (FbCAD V16.1.)

6.6 DNAexplorer

metsoDNA CR -automaatiojärjestelmä sisältää DNAexplorer-toimintohallinnasta, joka on keskeinen suunnittelutyökalu ja jolla suunnitellaan ja ylläpidetään ensisijaisesti sovelluksia. DNAexplorer on tarkoitettu suunnittelutietokannan olioiden käsittelyyn ja hallintoihin joko suoraan tai DNAexplorerista käynnistettävien suunnittelutyökalujen avulla esimerkiksi FbCAD tai DNAuse Editor -ohjelmien avulla (DNAexplorer V11.1.)

Kuvassa 28 havainnoidaan DNAexplorerin monipuolisia hakutoimintoja ja miten helposti eri aktiviteetit ovat tarvittaessa noudettavissa.



Kuva 28. DNAexplorerin toimintaympäristö

DNAexplorerilla voidaan suorittaa seuraavia monipuolisia toimintoja:

- käsitellä suunnitteluolioita sekä järjestellä niitä prosessialueille ja paketteihin
- hakea suunnitteluolioita suunnittelutietokannoista
- luoda uusia suunnitteluolioita yksitellen
- katsella ja muokata suunnitteluolioiden tietoja
- voidaan testata olioiden ajoympäristökelpoisuus
- muokata suunnitteluolioita graafisilla työkaluilla
- madata paketteja tai olioita ajoympäristöön tai virtuaaliympäristöön
- lukea ajoympäristössä olevia tietoja takaisin suunnitteluoloihin
- raportoida ja tulostaa kirjoittimelle.

7 TOTEUTUS

Tänä päivänä eri prosessien kaikista automaatiopiireistä tehdään toimintakuvauksia. Automaatiojärjestelmän sisältämät sähköisessä muodossa olevat sanalliset toimintakuvaukset yhdessä lukitusikkunoiden kanssa luovat erinomaiset mahdollisuudet ongelmatilanteiden ratkaisuun. Operaattorin on helppo tarkistaa, mikä ohjaa säädintä kun se on automaatilla tai mikä lukitsee säätimen ongelmatilanteissa kertoen samalla mikä lukitus tuli aktiiviseksi ensimmäisenä. Ongelmatilanteissa häiriön juurisyyn selvittäminen helpottuu. Ongelman ratkaisuun käytetty aika lyhenee. Tätä kautta saadaan tehostettua paperikoneen aikahyötysuhdetta. Myös koulutusta ajatellen uusien työntekijöiden on helppompaa oppia prosessi ja sen toiminnot toimintakuvausten avulla. Automaatiojärjestelmään sijoitetut toimintakuvaukset ovat kaikkien saatavilla olevia reaaliaikaisia tiedostoja, joita pystytään helposti päivittämään. Ne ovat käytettävissä reaaliaikaisina ohjelman teko- sekä muutostilanteisiin.

7.1 Reunaehtojen määrittäminen

Projektin aloituspalaverissa työn tavoitteeksi sovittiin suunnitella ja tehdä paperikonelinja viiden prosessinohjausalueelle metsoDNA-prosessinohjausjärjestelmään dynaamiset prosessin toimintakuvaukset ja ottaa käyttöön niihin linkitetyt lukitusikkunat. Toimintakuvaukset on tarkoitus saada siihen muotoon, että niitä voidaan nopeasti hyödyntää prosessin ongelmatilanteissa ja näin parantaa paperikoneen aikahyötysuhdetta. Opinnäytetyö rajattiin käsittämään lyhytkierron ja viiraosan tärkeimpiä kohteita. Rajauksista oli tarkoitus tarkentaa projektin edetessä. Sovittiin kommentit-välilehden käyttöön otosta ja siitä että on tutkittava, onko mahdollista liittää laadittuihin toimintakuvauksiin tietoja laitteen saattamisessa nollaenergiatilaan (NET). Palaverissa hyväksyttiin Metson laatimien toimintakuvauspohjien sisältö.

Metsolla on valmiita PK 5:n käyttöön soveltuvia toimintakuvauspohjia seuraaville toiminnoille: PID-säädintoimilohko, MGv-venttiilintoimilohko, MTR-moottoritoimilohko, BI-tilatieto ja AV-analogiamittaus. Katsottiin olevan tarvetta käyttäjäkoulutukseen ja suunnittelun ja ylläpidon henkilöstön informointiin. Nähtiin lisäksi tarpeelliseksi laatia ohjeet toimintakuvausten ja lukitusikkunoiden luontiin ja ylläpitä-

miseen sekä suunnitelma jatkotoimenpiteisiin, miten toimintakuvauksia tuotetaan tästä eteenpäin. Liitteessä 6 on aloituspalaverimuistio.

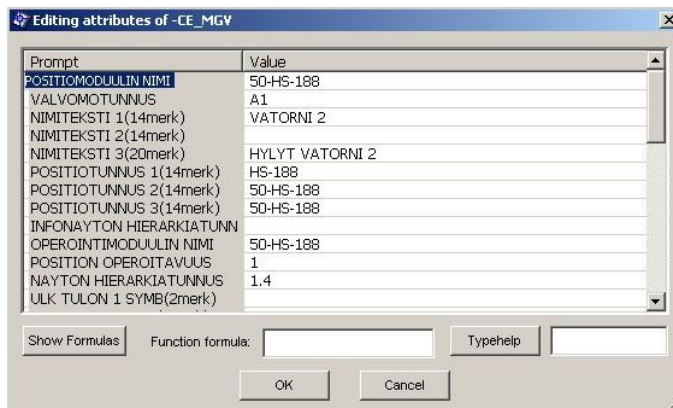
7.2 Edellytysten luominen

Paperikonelinja viitosta on uudistettu moneen kertaan vuosien saatossa. Uudistusten myötä on positoiden merkintätapa muodostunut varsin kirjavaksi. Tästä johtuen ei toimintakuvauksia pystytty yhteneväisesti osoittamaan mihinkään järjestelmässä valmiina olevaan osoitteeseen, josta ne olisi saatu avautumaan suoraan operointiruudulta, vaan kenttäpositiomoduulin sisälle jouduttiin lisätyönä ottamaan käyttöön lisärivit POS2 ja POS3, joita ei aikaisemmin ole määritetty kuin satunnaisesti joihinkin toimilohkokaavioiden moduuleihin.

Tämä tarkoitti, että automaatiopiireille, joihin halutaan liittää toimintakuvaus ja lukitusikkuna, oli määritettävä käsin syöttämällä, jokaiselle erikseen, positiotunnus POS2 (osoite), johon ohjautuu piirikohtainen toimintakuvaus ja lukitusikkuna. Samalla kertaa määriteltiin valmiiksi jatkoa ajatellen mahdollisimman monen kohteen osoite. Kohteiden runsaslukuisuuden vuoksi tämän osuuden tekeminen kesti useamman täyden työpäivän. Määritettäviä positioita oli noin 2600 kpl.

Automaatiopiiriin liittyvät piirit osoitettiin ohjautumaan pääpiirin positioon, josta toimintakuvaus on luotu. Valvomonäytöltä avautuvaa toimilohkokaaviota varten määriteltiin kenttäpositiomoduulin lisäriivi POS3. Tämä tehtiin, koska samalla vaivalla saatiin käyttöön lisäominaisuus, jolla voidaan häiriötilanteessa päästä katselemaan toimilohkokaaviota suoraan valvomonäytöltä.

Kun kenttäpositiomoduulit 2 ja 3 oli määritetty järjestelmään, toimintakuvausten pohjat pystytettiin ajamaan massa-ajona suunnittelutietokannasta ohjautumaan oikeaan osoitteeseen toimilaitteen tyypistä riippuen. Erityyppisille toiminnoille on luotu tyyppikohtaisesti toimintakuvauspohja, joka osoitettiin oikeaan kohteeseen. Kuvassa 29 on yksi esimerkki positiomoduuliin määritellyistä POS2 ja POS3 riveistä.



Kuva 29. Kenttäpositiomoduulin tiedot

7.3 Toimintakuvausten käyttöönotto

Toimintakuvauksia tehtiin avaamalla järjestelmään tallennettu toimintakuvauksen pohja KompoZer HTML -editorilla ja muokkaamalla toimintokuvaus haluttuun sisältöön. Automaatiopiirien toimintaa selvitettiin tutkimalla prosessikuvauksia, PI-kaavioita ja toimilohkokaaavioita sekä haastatteleamalla käyttöhenkilöstöä. Reaaliaikainen tieto piirin toiminnasta ja siihen määritetyistä muutetuista asetusarvoista voitiin kuitenkin saada varmuudella ainoastaan järjestelmään ladatusta ohjelmasta. Kun piirin toiminta oli saatu selvitettyä ja toimintokuvaus laadittua haluttuun muotoon sekä siihen oli luotu linkit liittyviin piireihin ja lisätty mahdollinen dynaamisuus, se tallennettiin toiseen tiedostoon, jotta alkuperäinen versio säilyisi ennallaan. Toimintakuvaukset ladattiin tietokannasta metsoDNAhelp Tool -ohjelmaan, josta ne ovat avattavissa valvomonäytön kohdetta napsauttamalla. Valvomo- ja toimistotilojen palvelimille määriteltiin toiminnot, mikä mahdollistaa kuvausten avaamisen valvomoista ja toimistotilojen näytöiltä. Toimintokuvaus avautuu valvomonäytöltä napsauttamalla kohdetta hiiren oikealla näppäimellä. Liitteessä 3 on ohje toimintokuvauksen tekoon. Liitteessä 1 on valvomo-ohje toimintakuvauksen käyttöön.

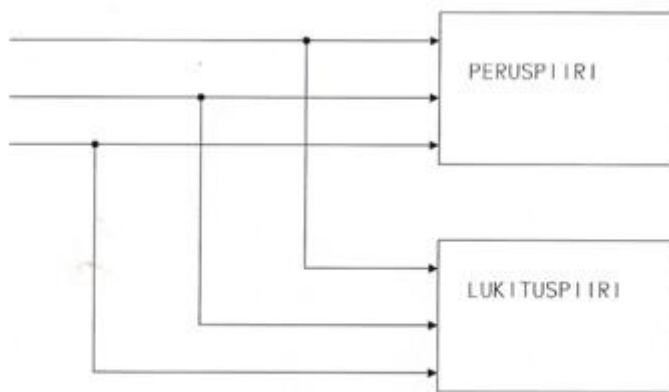
Toimintokuvauksen luonti vaiheittain:

- valitaan positio jolla halutaan luoda toimintokuvaus
- avataan toimintokuvauksen pohja tiedostosta
- lisätään tarvittavat tiedot
- luodaan linkit liittyviin toimintokuvauksiin
- lisätään tarvittavat dynaamiset tiedot
- tallennetaan tiedosto kansioon muokatut
- ladataan toimintokuvaus DNAhelp Tool -järjestelmään kohteesta muokatut
- näiden toimenpiteiden jälkeen toimintokuvaus on avattavissa valvomoissa sekä toimistotiloissa operointinäytön toimilaitteen symbolin kautta.

7.4 Lukitusikkunoiden käyttöönotto

Lukitusikkunan teko jakautui kahteen vaiheeseen: ensimmäisessä vaiheessa lukituspiirin tekoon FbCADilla ja toisessa vaiheessa lukitustietojen lataamiseen DNAhelp-ympäristöön ja niiden muokkaamiseen halutun kaltaiseksi metsoDNAhelp Toolilla.

Ensimmäisessä vaiheessa lukitusikkunaa varten luotiin peruspiirin toimilohkokaavion rinnalle lukituspiirin toimilohkokaavio, joka lukee peruspiirin toimintoja lukitsevia tilatietoja vaikuttamatta itse peruspiirin toimintaan millään lailla. Tällä menetelmällä ei itse peruspiiriin tarvinnut tehdä ohjelmallisia muutoksia. Prosessin käydessä on mahdollinen vaara aiheuttaa tuotannollisia tappioita tai vaaratilanteita, kun ollaan tekemässä järjestelmään ohjelmallisia muutoksia. On parempi ladata ohjelmalliset muutokset järjestelmään prosessin seis-tilassa. Kuvassa 30 nähdään periaate miten lukituspiiri sijoittuu peruspiirin rinnalle.



Kuva 30. Lukituspiiri peruspiirin rinnalla

Metson lukituspiirin toimilohkokaavion pohjaan lisättiin tarvittavat positiotiedot ja lukituspiirin ulkoisiin tietopisteisiin määriteltiin perustoimilohkon lukitustiedot. Lukituspiirin toimilohkokaavio tallennettiin ja ladattiin järjestelmään. Tässä Metson mallissa on myös lukitussieppari, joka poimii ensimmäisenä voimaan tulleen lukitustoiminnon. Tämä ominaisuus helpottaa vikatilanteessa juurisyyn etsimistä. Toiminnosta kerrotaan tarkemmin ohjeessa lukitussivujen luonti liite 2.

Toisessa vaiheessa ladattiin ja muokattiin DNAhelp Tool -ohjelmalla lukitustiedot järjestelmään, jolloin saatiin näkymään lukitusikkuna toimintakuvauksen rinnalle samaan positioon, jossa on myös kommentit-välilehti. Siihen eri henkilöt voivat lisätä haluamiaan tietoja valvomoiden ja toimistotilojen näytöiltä. Liitteessä 1 on valvomo-ohje toimintakuvauksen käyttöön.

7.5 Ohjeistus

Toimintakuvausten ja lukitussivujen laadintaan tehtiin ohjeet, joilla automaatiojärjestelmän tunteva henkilö pystyy itsenäisesti luomaan toimintakuvauksia ja lukitussivuja. Ohjeet sisältävät tiedon miten ohjelmia avataan, miten niitä käytetään ja mistä tarvittavat tiedostot löytyvät ja minne muokatut tiedostot tallentuvat järjestelmässä. Liite 3, liite 2.

7.6 Koulutus

Operaattoreille, joiden käytössä toimintokuvausten ja lukitusikkunoiden on tarkoitus olla jokapäiväisenä työkaluna helpottamassa ongelmatilanteiden ratkaisuisissa, koulutus katsottiin parhaaksi pitää käyttäjäkohtaisena. Tämä tarkoittaa, että jokaiselle vuorolle erikseen käydään heidän omassa työpisteessä opastamassa miten toimintakuvauksia ja lukitusikkunoita voidaan hyödyntää parhaalla mahdollisella tavalla kunkin käyttäjän tarpeita ajatellen. Koulutus on aloitettu ja sitä jatketaan kunnes jokaisessa työpisteessä on käyty asiat läpi. Laadittiin myös ohjeet jaettavaksi valvomoihin toimintakuvausten, lukitusikkunoiden ja kommentit-välilehden käytöstä. Suunnitteluun ja ylläpitoon kuulville henkilöille koulutusta ja ohjeistusta koskeva informaatio jaetaan tätä projektia koskevassa esittelytilaisuudessa. Liitteessä 1 on valvomo-ohje toimintakuvauksen käyttöön.

7.7 Ylläpito

Jos ja kun ilmenee tarvetta tehdä muutoksia automaatiopiirin toimintaan, muutostarve on helpointa kirjoittaa jo olemassa olevaan toimintakuvaukseen esimerkiksi kynällä tulostettuun paperiversioon, jolloin ohjelmoijan on helppoa ymmärtää mitä muutoksella haetaan. Kun ohjelmoija tekee muutoksen piirin toimintaan, hänen on järkevää myös samalla kertaa päivittää toimintakuvaus ja lukitusikkunaan liittyvät toiminnot. Tällä menetelmällä toimittaessa saadaan samalla kertaa päivitettyä kaikki tiedot, jotka liittyvät näiltä osin kyseisen piirin toimintoihin. Jos päivitys jää suorittamatta, toimintakuvausten luotettavuus kärsii ja käyttö unohtuu.

Toimintaohje:

- avataan muutostarpeellisen piirin toimintokuvaus ja tulostetaan se
- kirjoitetaan muutostarve toimintakuvaukseen helpoimmillaan kynällä
- toimitetaan muutostarpeella täydennetty toimintakuvaus ohjelmoijalle
- tämä tekee tarvittavan muutoksen ohjelmaan
- samalla päivitetään toimintakuvauksen tiedot järjestelmään
 - avataan KompoZer-ohjelmalla kyseinen toimintakuvaus ja korjataan tiedot
 - ladataan päivitetty toimintokuvaus järjestelmään DNAhelp Tool -ohjelmalla
- myös lukitusikkunan tiedot päivitetään järjestelmään
 - korjataan lukituspiirin toimilohkokaavioon mahdolliset muutokset
 - korjataan lukitusikkunaan mahdolliset muutokset ja tehdään tarvittavat lisäykset.

7.8 Toiminta jatkossa

Toimintakuvausten luontiin ja käyttöön otetun järjestelmän kehittämiseen jatkossa on erilaisia vaihtoehtoisia toimintatapoja. Vaihtoehtoisista määrällisesti tuot-tavin on se, että tehtävään nimetty henkilö laatii niitä systemaattisesti tai niitä tehdään silloin kun tarvetta ilmenee. Ainakin ohjelmallista muutosta tarvitseviin automaatiopiireihin toimituksen sisältöön edellytetään samalla kertaa myös toi-mintakuvaus. Uusissa projekteissa toimintakuvaukset sisällytetään jo toteutus-vaiheeseen.

8 YHTEENVETO JA POHDINTA

Paperikoneen dynaamisten toimintakuvausten luonti osoittautui haastavaksi ja mielenkiintoiseksi opinnäytetyön aiheeksi. Paperikoneen prosessin osasin entuudestaan jokseenkin hyvin, koska olen työskennellyt useita vuosia kyseisessä ympäristössä. Toimintakuvausten luonti ja piirikaavioiden tulkitseminen oli minulle jokseenkin uutta. Suurin haaste oli oppia tulkitsemaan piirikaavioita, joiden pohjalta toimintakuvauksia luotiin. Automaatiopiirin toiminnan selvittäminen on hyvinkin haasteellista riippuen toimintojen monimutkaisuudesta.

Toimintakuvauksien laatiminen näin vanhaan järjestelmään on työlästä ja aikaa vievää, koska jokaisen piirin toiminta on selvitettävä erikseen. Nykyisin toimintakuvaukset sisällytetään projektien toteutukseen, jolloin toimintakuvauksia saadaan tehtyä kaikkiin automaatiopiireihin jo suunnitteluvaiheessa.

Koska kyseessä on paperikonelinja, joka on vanha ja kokenut monia uudistuksia vuosien aikana, opinnäytetyön luonteeksi muodostui luoda ja ottaa käyttöön järjestelmä, jolla toimintakuvauksia tehdään. Alkuperäinen tavoite oli tuottaa kuvauksia määrällisesti mahdollisimman paljon, mutta tehtävää täytyi rajata uudelleen ja keskittyä puitteiden luomiseen. Lähinnä tämä tarkoittaa sitä, että nyt on otettu käyttöön järjestelmä millä toimintakuvauksia ja lukitusikkunoita voidaan tehdä jatkossa määrällisesti vaikka kuinka paljon.

Kun ilmenee tarvetta tehdä muutoksia automaatiopiirin toimintaan, muutostarve on helppointa kirjoittaa jo olemassa olevaan toimintakuvaukseen esimerkiksi tulostettuun paperiversioon, jolloin ohjelmoijan on helppoa ymmärtää mitä muutoksella haetaan. Kun ohjelmoija tekee muutoksen piirin toimintaan, hänen on järkevää samalla kertaa päivittää toimintakuvaus ja lukitusikkunaan liittyvät toiminnot. Tällä menetelmällä toimittaessa päivittyvät kaikki tiedot, jotka liittyvät kyseiseen piiriin.

NET-tilaan (nollaenergiatila) saattamisessa kommentit-välilehteä voidaan käyttää toimistopalvelimen välityksellä, jolloin sitä kautta pystytään lisäämään ohjeita ja vinkkejä. NET-ohjeet voisivat sijaita esimerkiksi kommentit-välilehdellä.

Kommentit-välilehteä voidaan jatkossa hyödyntää myös tehokkaasti eri vuorojen välisen informaation välittäjänä. Kommentit-välilehdelle voidaan lisätä tekstiä ja poistaa tekstiä jokaiselta työpisteeltä, myös toimistojen päätteiltä, joilla on mahdollista päästä DNAuse Client -palvelimelle. Tuotantohenkilöstö voi käytön aikana lisätä operointivinkkejä ja lyhyitä ohjeita kuvauksiin.

Toimintakuvauksia saatiin luotua määrällisesti sen verran, että kuvausten luonti onnistuu jatkossa rutiinilla. Kun toimintakuvauksia on tulevaisuudessa saatu luotua kaikkiin prosessin tärkeimpiin kohteisiin, ne luovat erinomaiset mahdollisuudet ongelmatilanteiden ratkaisuun ja ohjelman teko- sekä muutostilanteisiin. Valvomohenkilökunnan on helppo tarkistaa, mikä ohjaa säädintä kun se on automaattilla tai mikä lukitsee säätimen ongelmatilanteissa. Myös työnopastustilanteissa työntekijöiden on helpompi oppia prosessi ja sen toiminnot toimintakuvausten avulla.

Toimintakuvauksia olisi pitänyt tuottaa enemmän, joten siltä osin tavoitteesta jäätii. Toisaalta nyt on saatu otettua käyttöön järjestelmä, jolla toimintakuvauksia ja lukitusse-
vija voidaan käyttää valvomoissa ja toimistotiloissa. Jatkossa niitä voidaan tehdä määrällisesti vaikka kuinka paljon, tältä osin tavoite täyttyy. Oma osaamiseni piirikaavoi-
den tulkinnassa koki aimo harppauksen ylöspäin. metsoDNA- järjestelmä on ollut kiin-
nostuksen kohteena koko opiskeluajan. Nyt minulla oli hieno tilaisuus syventää tietä-
mystäni kyseiseen järjestelmään. Tästä olen tyytyväinen.

9 LÄHDELUETTELO

- Huomo, Niko 2010. Kaustistamon piirikohtaisten toimintakuvausten luominen. Paperiteknikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- Knowpap, Paperi- ja selluteollisuuden oppimisympäristö, 2009
- KompoZer Help contents version 0.7.10 (20070831)
- Metso automation. metsoDNA-tuotekuvaus 2009
- Metso Automation Oy 1998- 2008, MetsoDNA CR-operointiohje v.1.10
- MetsoDNA CR collection 2008, Maintenance @ Web käyttöohje
- MetsoDNA CR collection 2008, DNAexplorer V11.1
- MetsoDNA CR collection 2008, FbCAD V16.1
- Nieminen, Heidi 2007. Paperikoneen määränpään vaihteluiden vähentäminen online- metodeita hyväksikäyttäen. Puunjalostustekniikan osasto. Diplomityö. Teknillinen korkeakoulu, Espoo.
- NovaNet, Stora Enso Oyj Magazine Paper Veitsiluodon tehtaiden sisäinen oppimisympäristö.
- Puusta paperiin M-502, Paperikoneet yleistä, Valmet, 2. Muunnettu painos, Sepsilva Ltd Oy, Gummerus kirjapaino Oy, Saarijärvi 1999
- Seppälä, Jarmo 2010. Kattilalaitoksen piirikohtaisten toimintokuvausten generointi. Automaatiotekniikan koulutusohjelma. Diplomityö. Teknillinen yliopisto, Tampere.
- Stora Enso, Insite, Veitsiluoto esittely [WWW-dokumentti]. Hakupäivä 19.01.2012. <<http://insite.storaenso.com/mills/finland/veitsiluoto-mill/esittely/Pages/maailman-pohjoisin-paperitehdas.aspx>>
- Stora Enso Oyj, Publication Paper, [WWW-dokumentti]. Hakupäivä 20.01.2012. <http://www.paper/Pages/Publicationpaper.aspx>.
- Tuikka, Tuomo 2011. Impedanssitomografian hyödyntäminen prosessin optimoinnissa. Kone- ja tuotantotekniikan koulutusohjelma. Opinnäytetyö.
- World Wide Web Consortiumin (W3C) Suomen toimiston kotisivu, Tampereen teknillinen yliopisto. <<http://www.w3c.tut.fi/reports/2003/0113aboutw3c/index.html>>. Hakupäivä 11.04.2012.

10 LIITELUETTELO

Liite 1. Valvomo-ohje

Liite 2. Ohje lukitusikkunoiden luontiin

Liite 3. Ohje toimintokuvausten tekoon

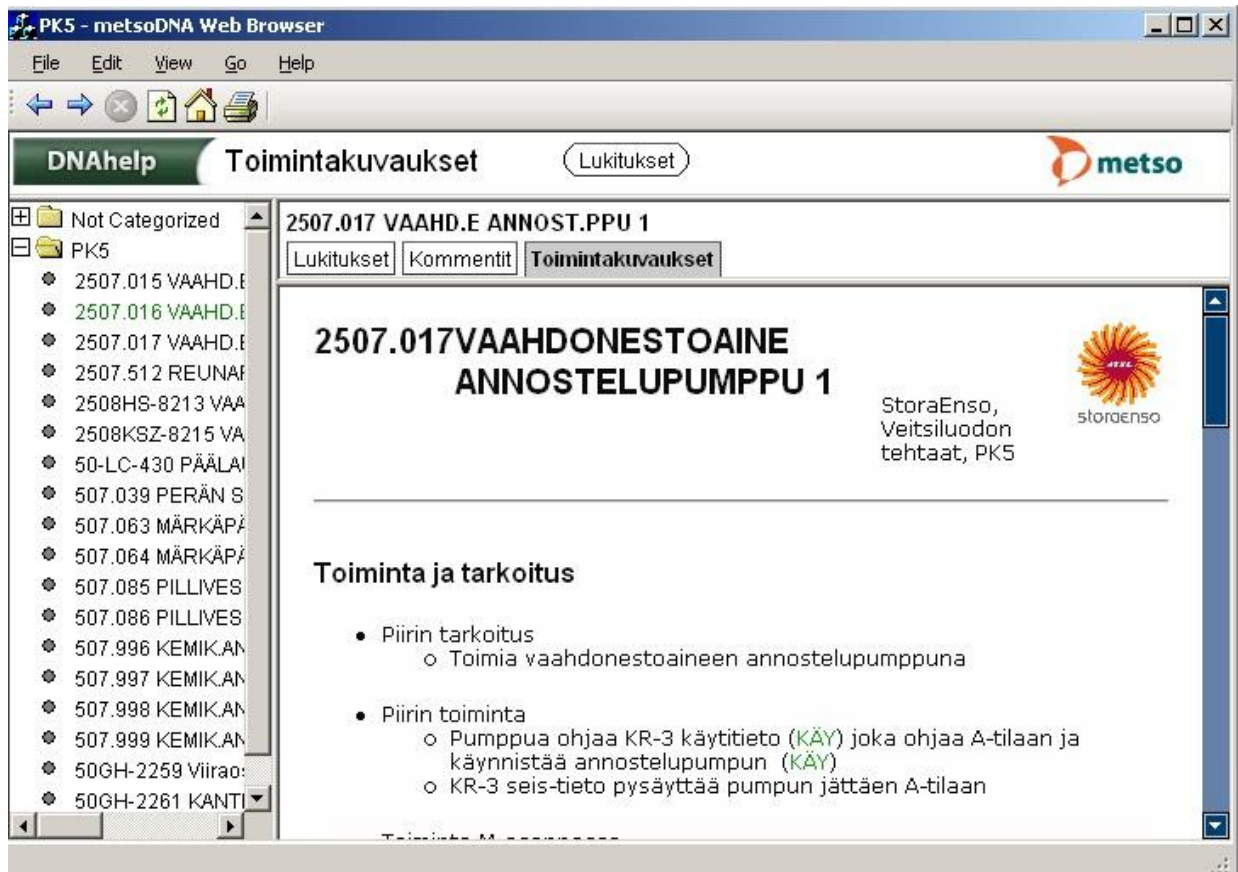
Liite 4. 0-Vesitornin 2 täyttöventtiili

Liite 5. Viira kantileveeraus

Liite 6. Muistio aloituspalaveri

Toimintakuvauksien tarkoitus

Toimintovalikon kautta avattavassa toimintakuvauksessa esitetään tiivistetty kuvaus piiristä osana prosessia. Joissakin sovelluksissa kaikilla prosessiin liittyvillä piireillä saattaa olla yksi yhteinen toimintakuvaus. Toimintakuvauksissa on yleensä kerrottu piirin tarkoituksesta, piirin toiminnasta, liittymisestä toisiin piireihin, käynnistystavasta, hälytyksistä ja toteutuksesta metsoDNA CR:ssä. Toimintakuvauksista on mahdollista siirtyä tarkastelemaan piirin lukituksia. Toimintakuvaukset avautuvat sovelluskohtaisesti joko omaan selainikkunaan tai samaan selainikkunaan lukitustietojen kanssa.



1. Toimintakuvaus
2. Prosessialueeseen kuuluvat piirit ja niiden toimintakuvausten sisältö
3. Lukituksien linkki

Lukitusikkunan avaaminen

Toimi seuraavasti, kun haluat avata lukitusikkunan:

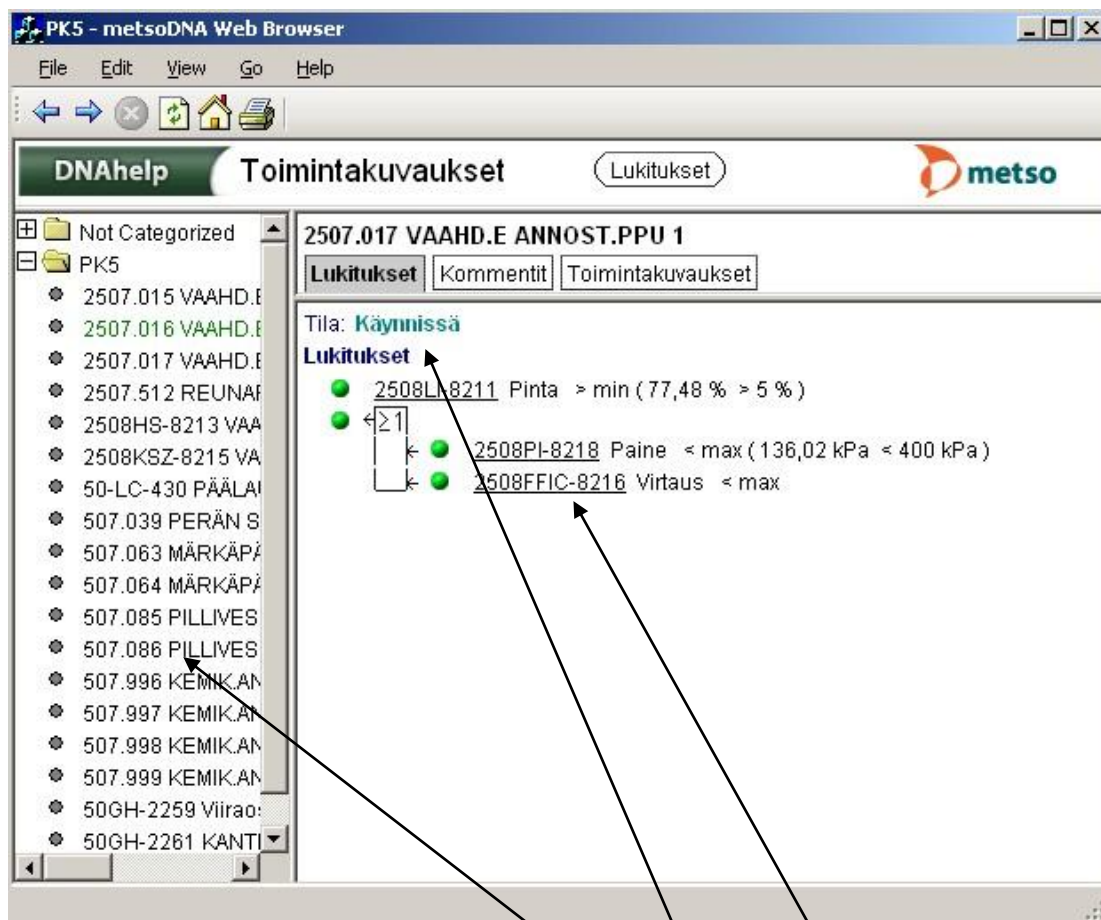
1. Napsauta kuvaikkunassa kohdetta hiiren oikealla painikkeella.
2. Valitse toimintovalikosta **Lukitukset**-komento. Kohteen lukitukset avautuvat näytölle erilliseen selainikkunaan.

TAI

- Napsauta piirin toimintakuvauksessa tai kommentoinnissa olevaa **Lukitukset**-linkkiä. Selainikkunan sisältö päivittyy esittämään piiriin liittyviä lukituksia.

Lukitusikkunan tarkoitus

Piirin lukitustiedot esitetään dynaamisina erillisessä selainikkunassa. Lukitustiedoissa esitetään piirin tila sekä mahdolliset lukituskytkennät muihin piireihin. Lukituksista on mahdollista siirtyä piirin toimintakuvauksiin tai kommentteihin.



1. Piirin tila ja lukitustiedot
2. Prosessialueeseen kuuluvat piirit
3. Toimintakuvauksien linkki

Lukitusikkunan symbolit

Lukitustietojen yhteydessä saatetaan sovellyskohtaisesti käyttää seuraavia symboleita:



Normaali tila, ei lukituksia



Ensimmäisen lukituksen aiheuttanut piiri



Lukituksen syy



Normaalin tilan lisäinformaation avauspainike



Lukituksen lisäinformaation avauspainike



Tilanteen korjausohje



Tai portti kun toinen tai molemmat ehdot täyttyvät niin lukitus tulee voimaan



Ja Portti kun molemmat ehdot täyttyvät samaan aikaan niin lukitus tulee voimaan

Piirin vaihtaminen

Voit vaihtaa toimintakuvaus- tai lukitusikkunassa esitettävää piiriä suoraan kyseisestä selainikkunasta.

Toimi seuraavasti:

- Napsauta prosessialueen piirilistalla haluamaasi piiriä. Piirin tiedot päivittyvät selainikkunaan.

Kommenttisivun avaaminen

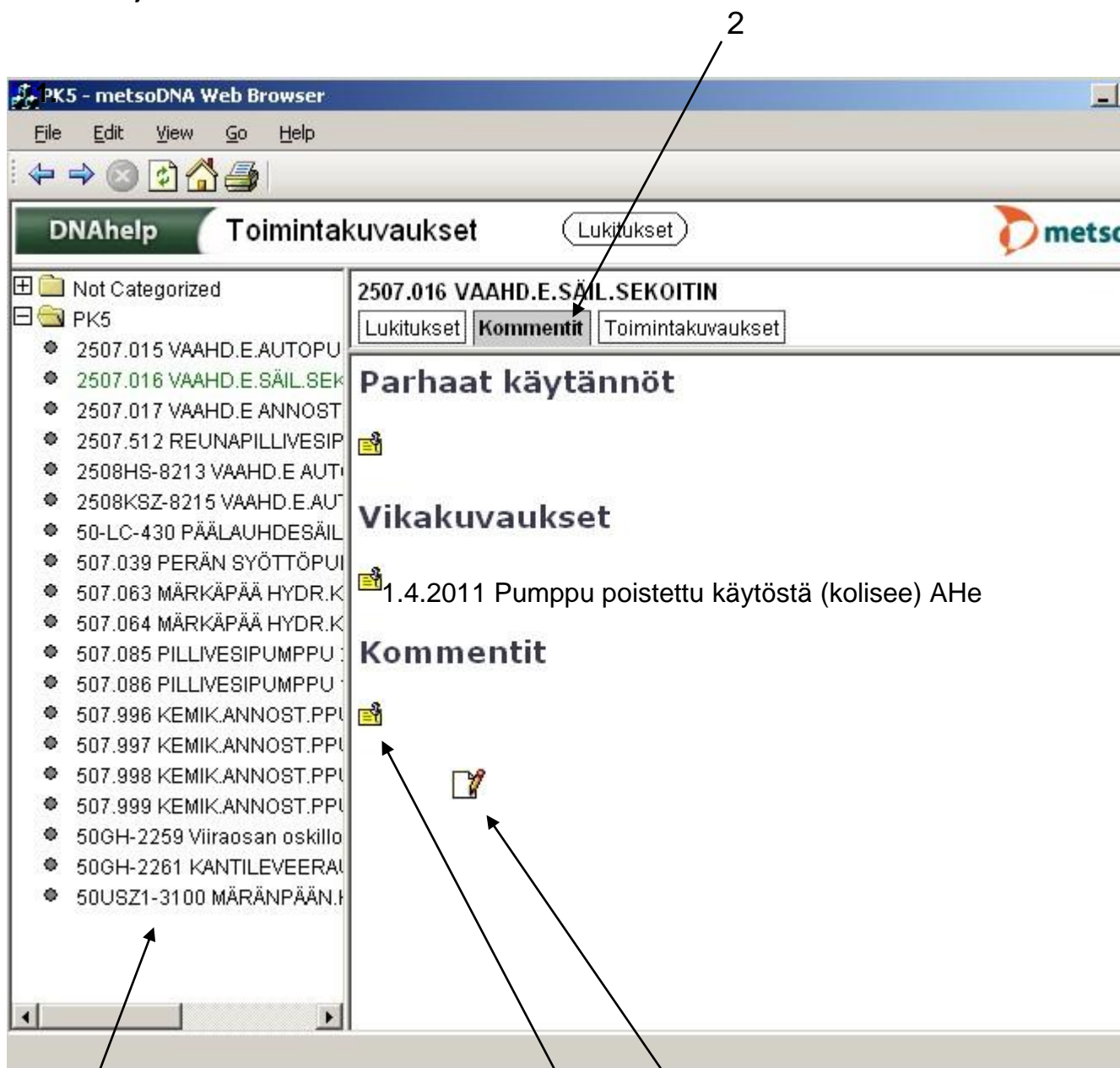
Sovelluksesta riippuen kommentit saatetaan esittää joko lukituksien yhteydessä tai erillisellä sivulla. Kommentointi on myös saatettu jättää ottamatta käyttöön.

Toimi seuraavasti, kun haluat avata erillisellä sivulla esitettävät kommentit:

- Napsauta piirin toimintakuvauksessa tai lukituksissa olevaa **Kommentti**-linkkiä. Selainikkunan sisältö päivittyy esittämään piiristä kirjoitettuja kommentteja.

Kommenttien tarkoitus


Kommenttisivujen kautta käyttö- ja ylläpitohenkilökunta voi lukea, lisätä tai muokata piiriin liittyviä menettelyohjeita, vikaohjeita tai kommentteja. Arvokasta kokemuseräistä tietoa voidaan näin kerätä kaikkien käyttäjien saataville. Tiedon siirtyminen eri vuorojen välillä paranee. Tallennetut tiedot ovat luettavissa pitkänkin ajan kuluttua.

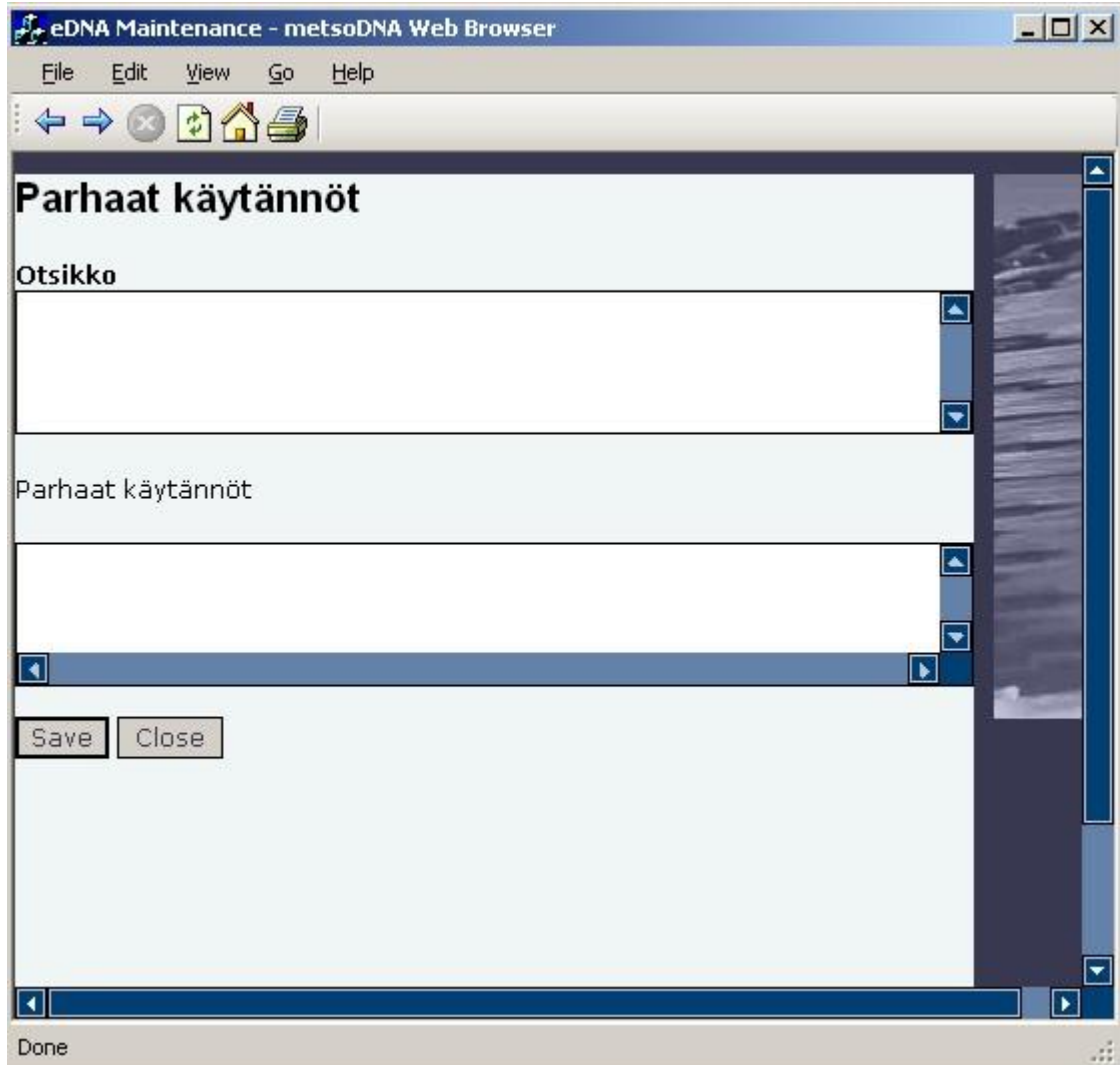


1. Prosessialueeseen kuuluvat piirit
2. Kommentti otsikkoineen
3. [Kommentinlisäyspainike](#)
4. [Kommentinmuokkauspainike](#)

Kommentin lisääminen

Toimi seuraavasti, kun haluat lisätä kommentin:

1. Napsauta kommenttisivulla haluamasi otsikon alla kommentinlisäys-painiketta . Näytölle avautuu kommentinsyöttöikkuna:




- Napsauta **Otsikko**-kenttää ja kirjoita siihen kommenttisi otsikko.
2. Napsauta kommentin sisältökenttää (kuvassa **Parhaat käytännöt**) ja kirjoita siihen kommenttisi.
 3. Tallenna kommentti napsauttamalla **Save**-painiketta, jolloin ikkuna sulkeutuu ja kommenttisi päivittyy kommenttisivulle.

Voit myös halutessasi keskeyttää kommentin kirjoittamisen napsauttamalla **Close**-painiketta.

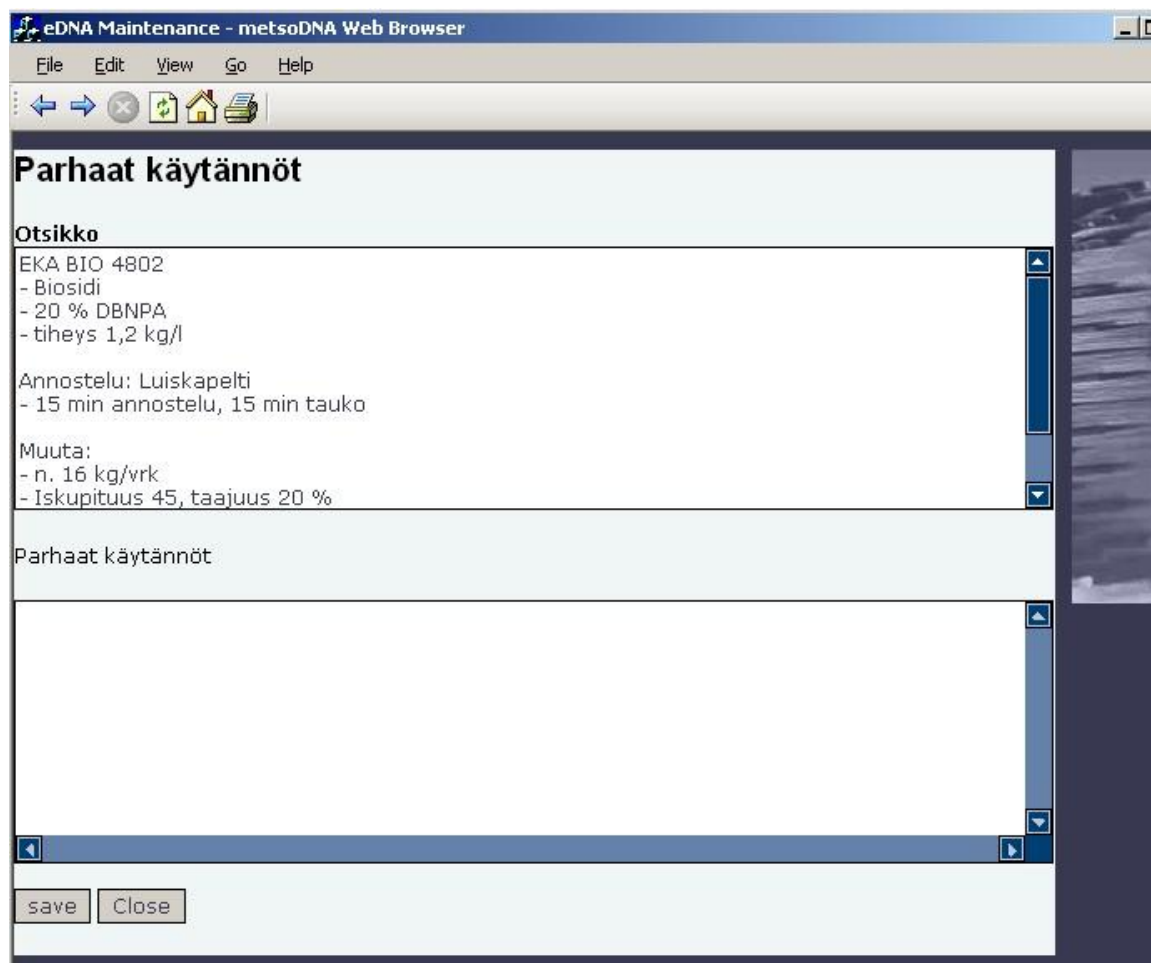
Kommentin muokkaaminen

Kommenttisivulle kirjoitettua kommenttia on mahdollista muokata jälkikäteen.

Toimi seuraavasti, kun haluat muokata kommenttia:

1. Napsauta kommenttisivulla muokattavan kommentin otsikon vieressä olevaa muokkuspainiketta . Näytölle avautuu esitäytetty kommentinsyöttöikkuna:
2. Napsauta muokattavaa kenttää ja muokkaa kentän sisältöä haluamaksesi.
3. Tallenna muutokset napsauttamalla **Save**-painiketta, jolloin ikkuna sulkeutuu ja tekemäsi muutokset päivittyvät kommenttisivulle.

Voit myös halutessasi keskeyttää kommentin muokkauksen napsauttamalla **Close**-painiketta.



The screenshot shows a web browser window titled "edNA Maintenance - metsoDNA Web Browser". The browser's address bar and menu bar (File, Edit, View, Go, Help) are visible. The main content area displays a form for editing a comment. The form has a title "Parhaat käytännöt" and a section "Otsikko" (Title) with the following text: "EKA BIO 4802", "- Biosidi", "- 20 % DBNPA", and "- tiheys 1,2 kg/l". Below this, there is a section "Annostelu: Luiskapeltti" (Dosing: Skid plate) with the text "- 15 min annostelu, 15 min tauko" (15 min dosing, 15 min break). Further down, there is a section "Muuta:" (Other:) with the text "- n. 16 kg/vrk" (approx. 16 kg/day) and "- Iskupituus 45, taajuus 20 %" (Impact length 45, frequency 20 %). At the bottom of the form, there are two buttons: "save" and "Close".

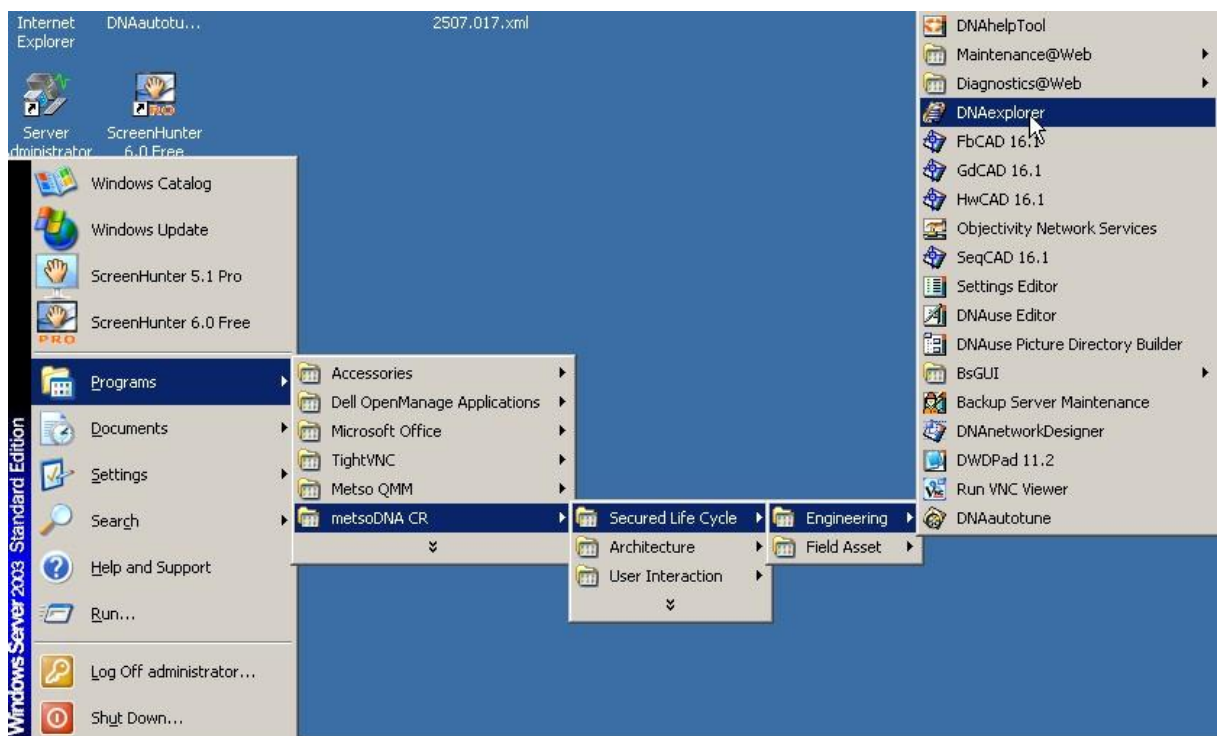
Lukitussivujen teko

Lukitussivujen teko on kaksiosainen tapahtuma: lukituspiirin luonti Fb-cad-ohjelmalla ja lukitussivun lataaminen DNAhelp tool -ohjelmaan.

1. Fb-cad-osuus

Aluksi luodaan Fb-cad-ohjelmalla automaatiopiirin rinnalle lukituspiiri (L-piiri). L-piiriin kerätään rajapintatietoina kaikki ne tiedot jotka lukitsevat toiminnon. L-piirissä on lukitussieppariominaisuus. Lukitussieppari poimii ensimmäisenä aktiiviseksi tulevan toiminnon estävän lukitus-tiedon, tämä ominaisuus helpottaa vikatilanteessa juurisyyn etsimistä.

Helpoin tapa on avata ``POHJA _L- piiri``, jonka tietoja muokkaamalla ja uudelleen tallentamalla muodostetaan uusi L-piiri.



a. Avataan DNAexplorer-ohjelma→abeas→ok

- b. Tarkistetaan DNAexplorer-ohjelmalla, ettei kyseiselle piirille (507.085) ole jo tehtynä L-piiriä. Tallennus tapahtuu tällöin vanhan piirin päälle, eikä tämä ole toivottavaa, koska tällöin olemassa oleva piiri ylikirjoitetaan.

Quick Search - Repository - Application Engineer

Upload/Download Logs Window Help

Repository Real 507.085

Identifier	Name	Category	Description	Modification Time	Modified By	Creation Time
507.085	PILLIVESIPUMPPU 2	Function Block Diagram	RVP-502	2012-01-25 11:25:04	Administrator	1990-07-20 09:09:00

- c. Avataan DNAexplorer-ohjelmalla sopiva POHJA L-piiri.

Quick Search - Repository - Application Engineer

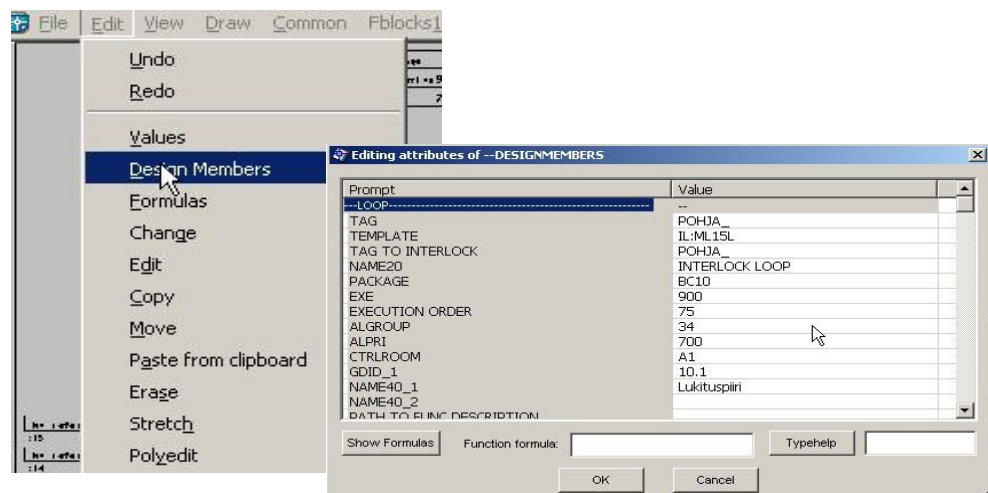
Design Upload/Download Logs Window Help

Repository

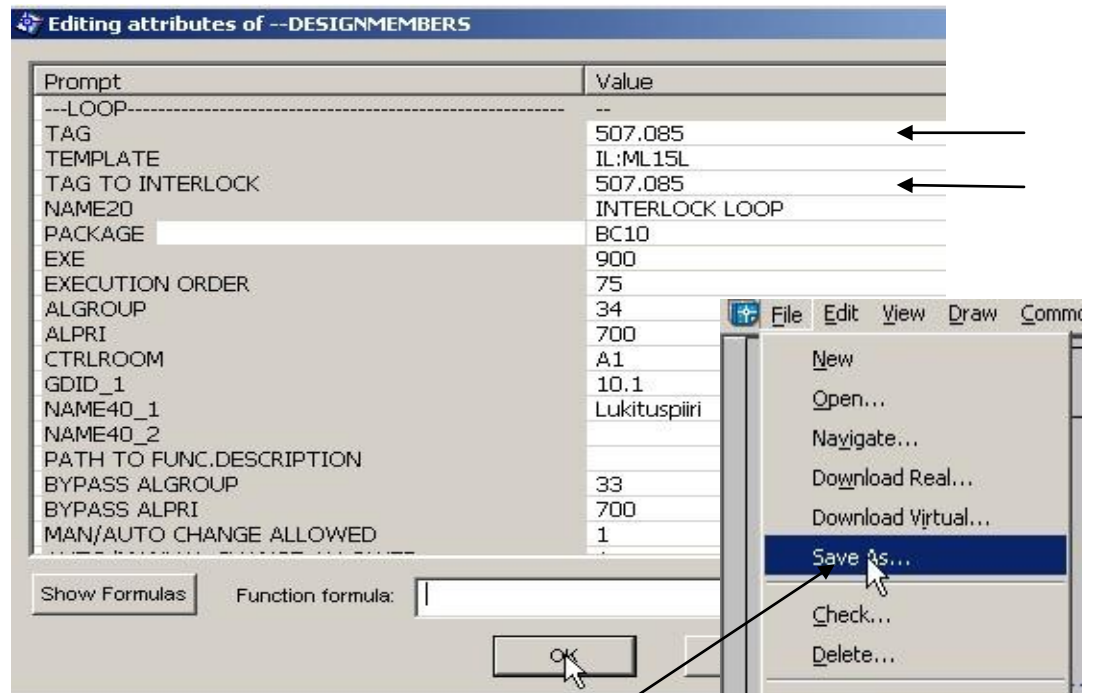
Identifier	Name	Category	Description	Modification Time
POHJA_L	Lukituspiiri	Function Block Diagram		2012-02-29 08:12:00
POHJA_mgv_L	Lukituspiiri	Function Block Diagram		2012-04-05 09:19:00
POHJA_mtr_L	Lukituspiiri	Function Block Diagram		2012-04-05 09:13:00
POHJA_PID_L	Lukituspiiri	Function Block Diagram		2012-04-05 09:07:00

Tälle valmiille pohjalle luodaan halutun piirin lukituspiiri (L-Piiri)

- d. Piirin avauduttua näytölle: vasemmasta yläkulmasta valinta **Edit -> Desing Members** → jolloin avautuu ikkuna

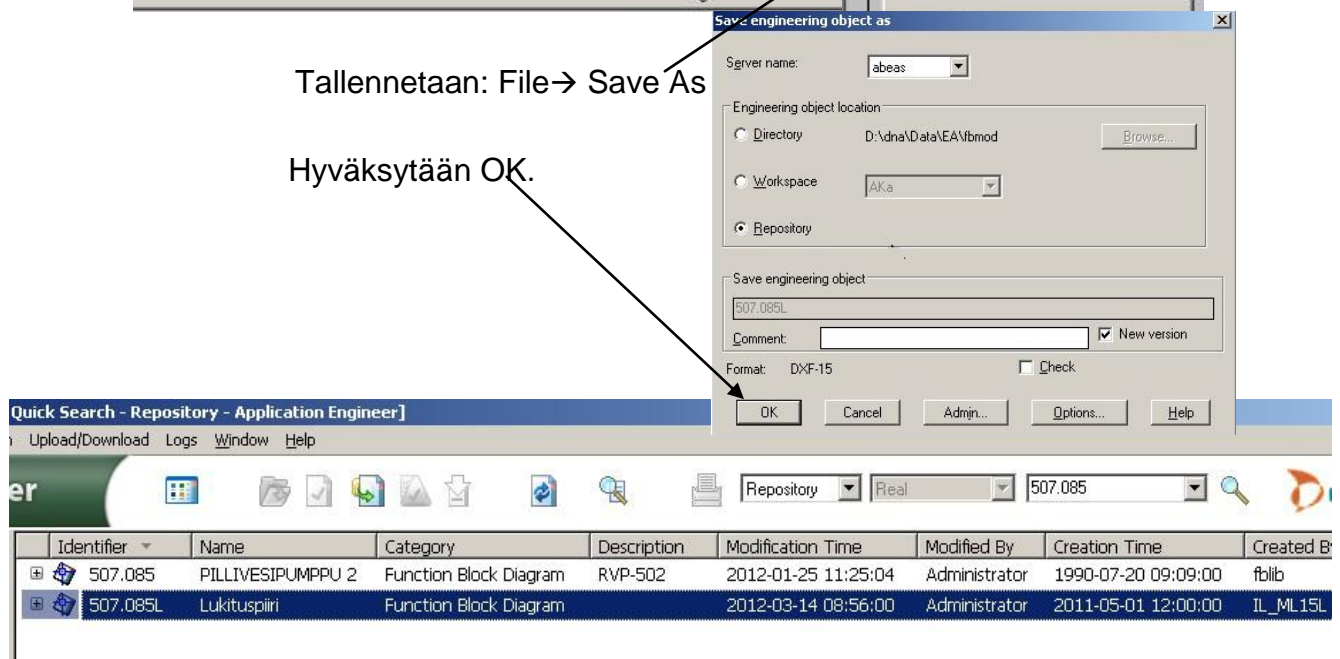


- e. Kohtiin TAG ja TAG TO INTERLOCK lisätään piirin positio, jolle ollaan luomassa lukituspiiriä esim:507.085 ja hyväksytään OK.
HUOM: Ei kirjoiteta L- position perään, järjestelmä nimeää itse piirin L-piiriksi.
Seuraavaksi tallennetaan



Tallennetaan: File→ Save As

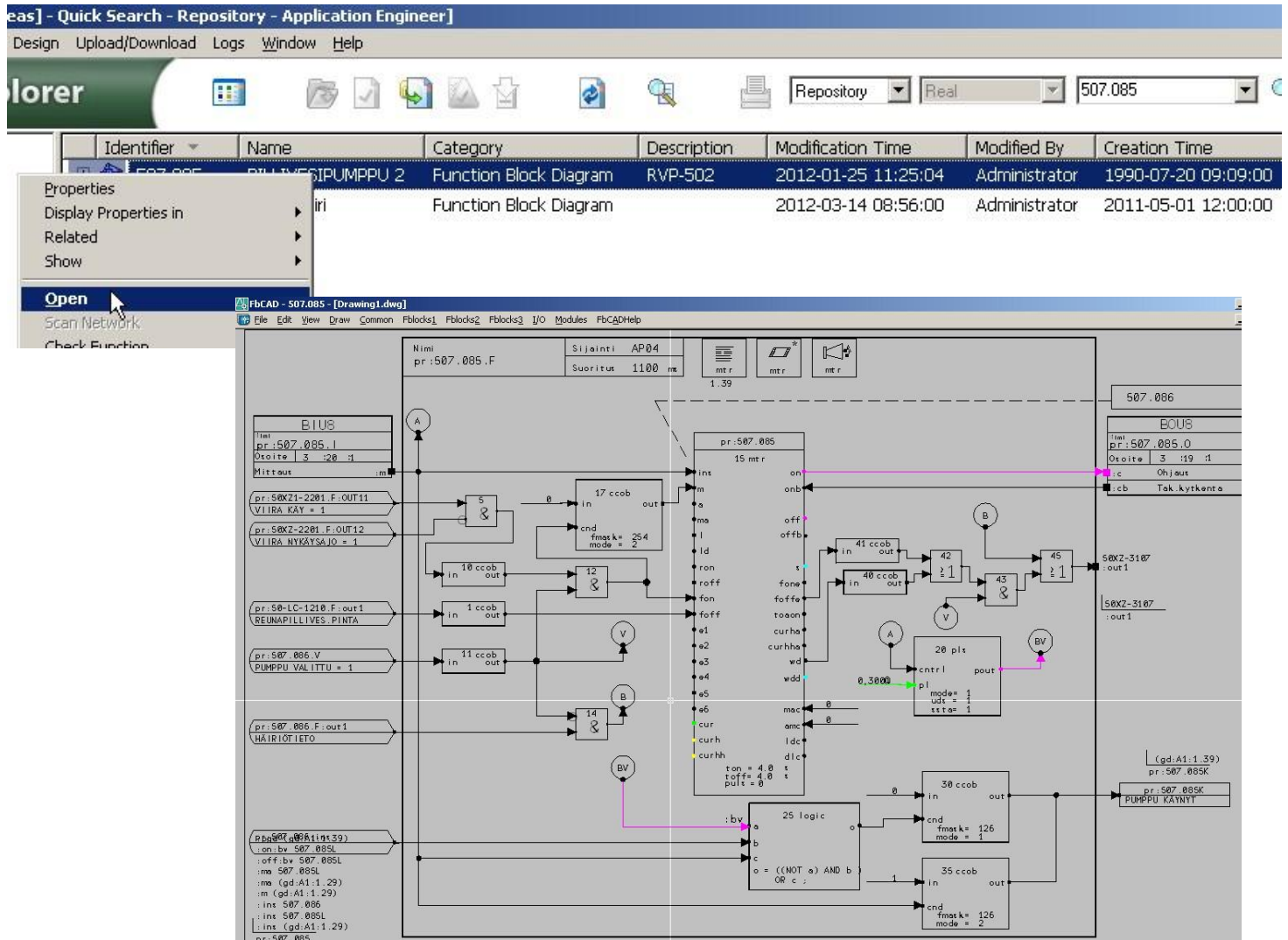
Hyväksytään OK.



Järjestelmä luo automaattisesti uuden lukituspiirin eli L-piirin positiolle 507.085

1.2 Seuraavaksi lisätään luotuu L-piiriin halutut rajapintatiedot

- a. Luodun L-piirin rinnalle avataan piirin varsinainen toimintokaavio DNAexplorer-ohjelmalla. Toimintokaaviosta saadaan tarvittavat rajapintatiedot joita tarvitaan L-piirissä. Tässä tapauksessa kaavio 507.085 Pillivesipumppu 2.



c. Kohtaan TAG FOR INTERLOCK1 lisätään rajapintatietona ensimmäinen lukitustieto.

Kohtaan TAG FOR INTERLOCK2 lisätään toinen lukitustieto. Jne.
MAX 15 kpl.

Editing attributes of --DESIGNMEMBERS e.

Prompt	Value
grp_start_tag	#
grp_stop_tag	#
TAG FOR INTERLOCK1	50-LC-1210.F:out1 ←
TEXT FOR INTERLOCK1	REUNAPILLIVES.PINTA ←
INTLOCK_1 INVERSION (empty or o)	
INTLOCK_1 DELAY (0=no/1=yes)	0
INTLOCK_1 DELAY (s)	0
INTLOCK_1 ssta, starting state	1
INTLOCK_1 uds (UP/DOWN)	DOWN
TAG FOR INTERLOCK2	# ←
TEXT FOR INTERLOCK2	
INTLOCK_2 INVERSION (empty or o)	o
INTLOCK_2 DELAY(0=no/1=yes)	0
INTLOCK_2 DELAY (s)	0

d. Kohtaan TEXT FOR INTERLOCK voidaan haluttaessa lisätä tekstiä kullekin lukitukselle.

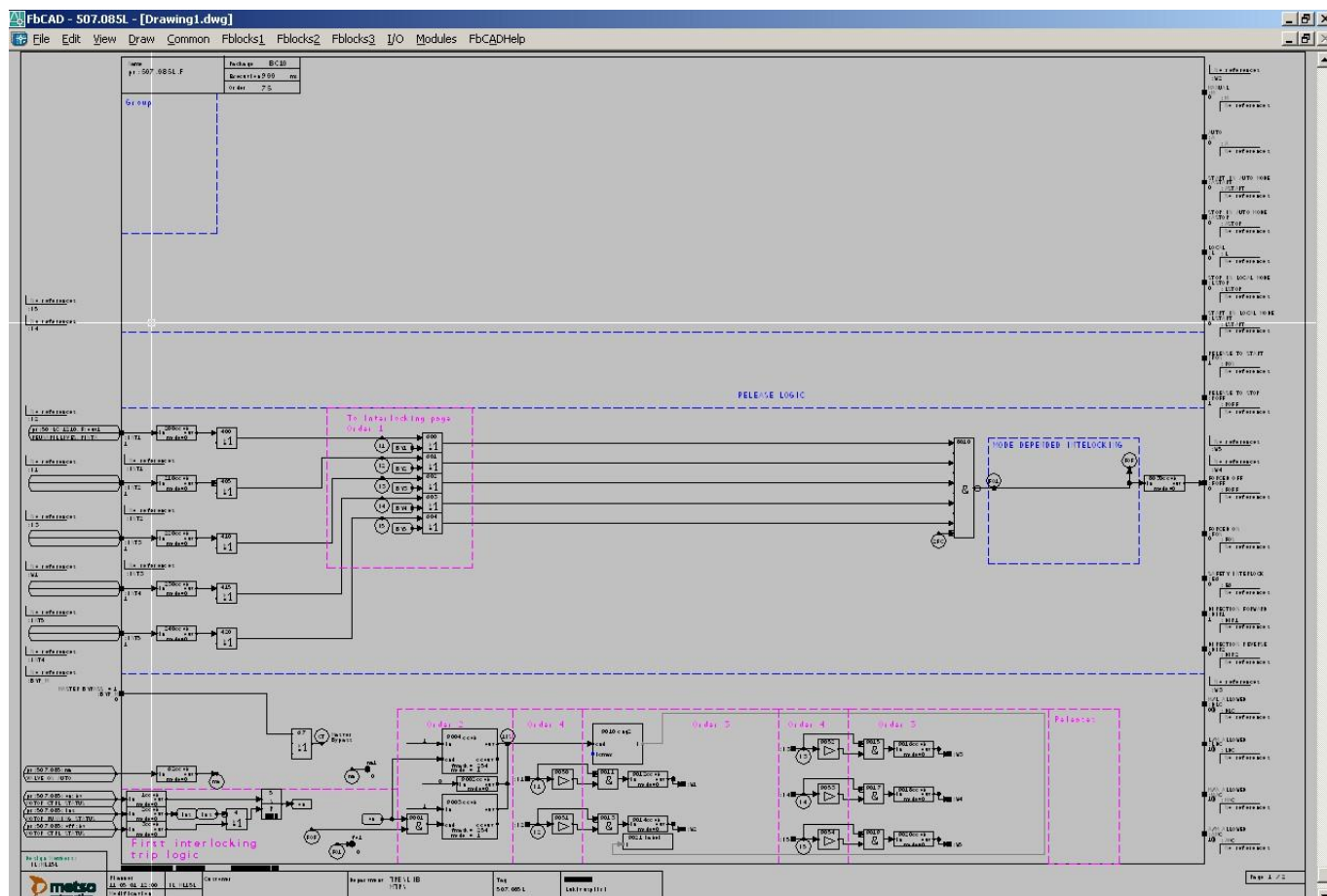
e. INTERLOCK INVERSION -kohdassa voidaan tarvittaessa vaihtaa lukituksen toimisuunta (tyhjä=Ei kääntöä, Pikku o= Kääntö)

f. Jos TAG FOR INTERLOCK -kohdassa ei ole positiota, siinä on oltava #

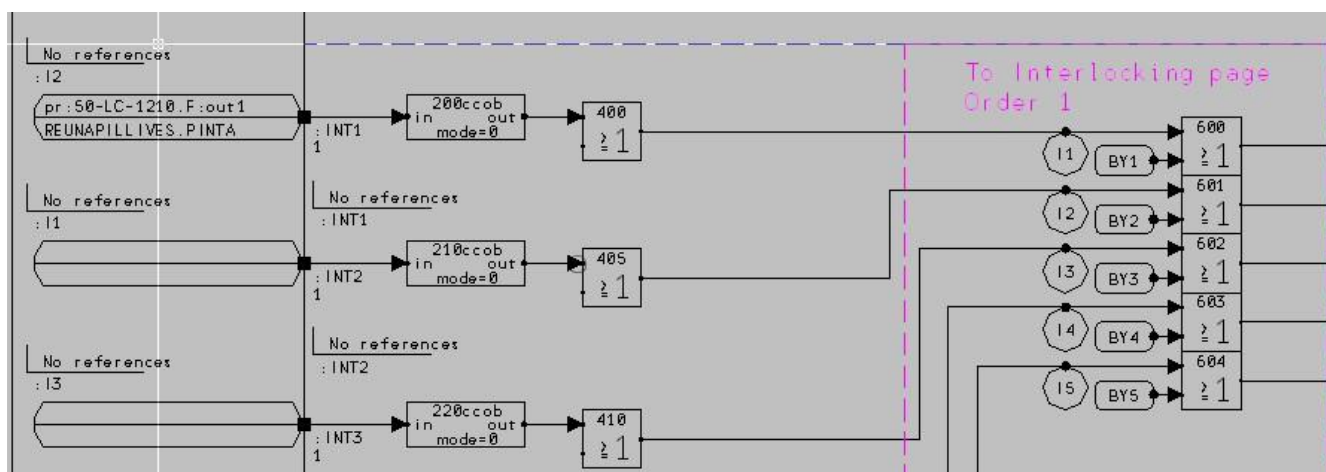
g. Tarvittavien lisäysten jälkeen hyväksytään →OK

h. Tallennetaan muutokset File→Save As→OK.

Nyt on luotu L-piiri rajapintatiedolla, joka voidaan seuraavaksi ladata järjestelmään.

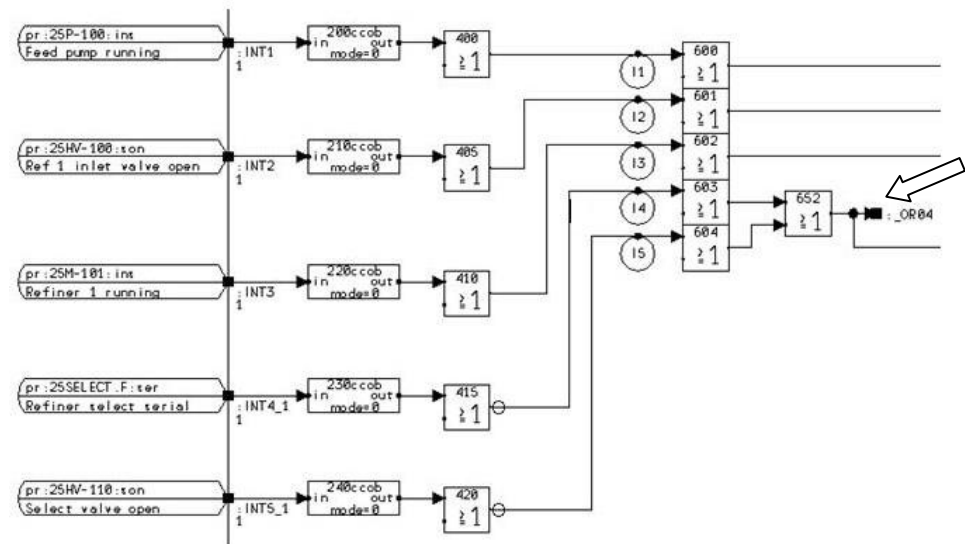


Suurennos yläkuvan rajapintatiedosta joita voi olla max 15 kpl.



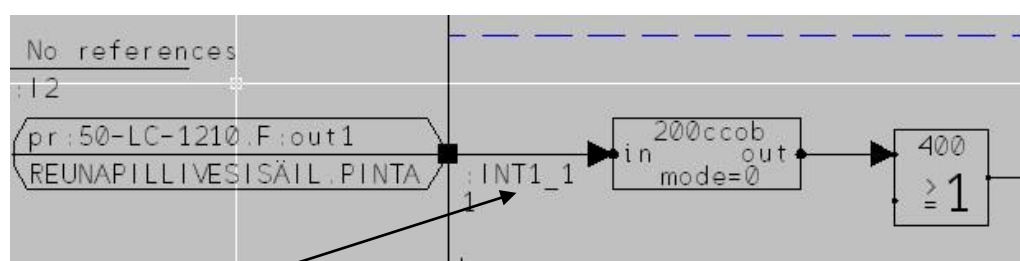
L-piiriin täytyy lisätä tarpeellinen määrä portteja (_OR), joita DNAhelp tool lukee. Jos porttiin tulee logiikkaa, niitä voidaan kerätä yhteen (or, and, sr tai rs) portteilla tapauskohtaisesti.

Portin numeroinnin tulee vastata tulon numerointia, esim. INT4 niin sitä vastaava portin numerointi on _OR4.

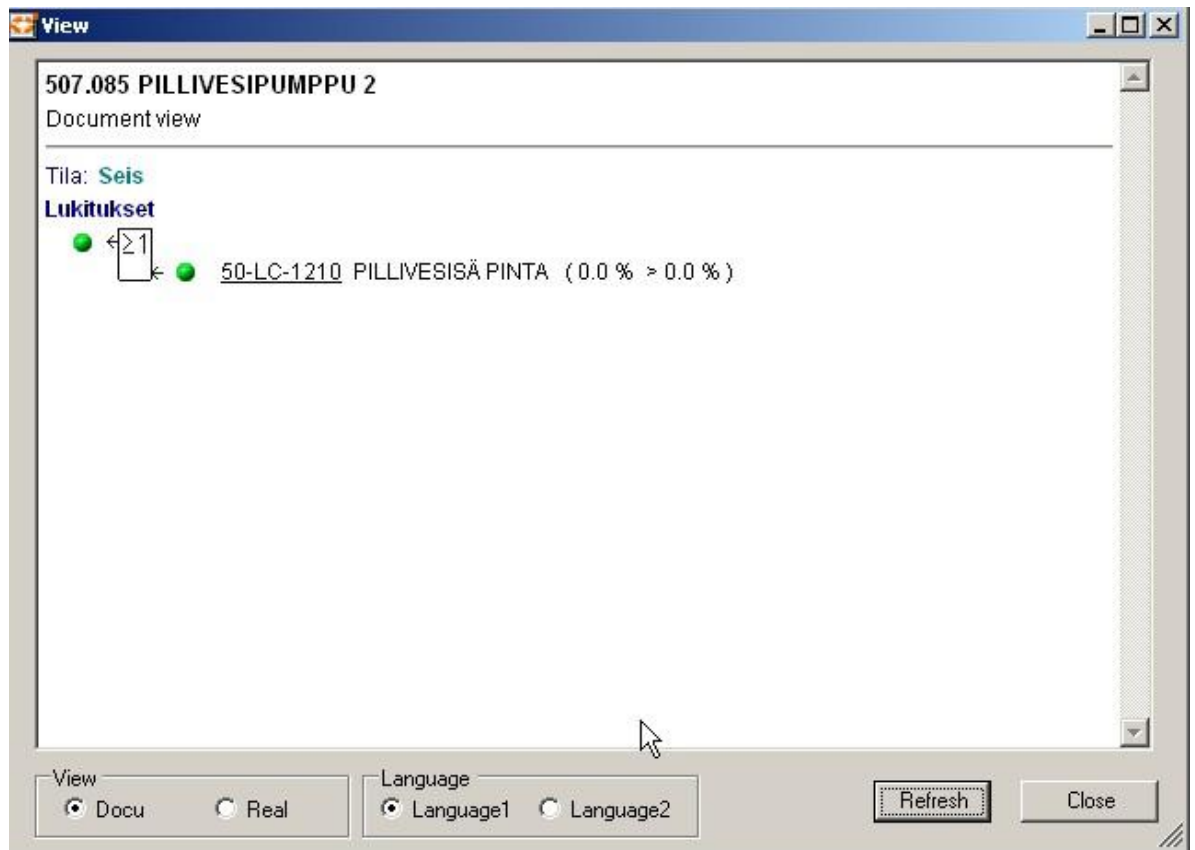


Sisennökset saadaan kun lisätään rajapinta portin nimeen → _1 tällöin DNAhelp tool sisentää automaattisesti lukitusikkunan sarakkeen. Löytyy Edit → Values

Editing attributes of -EPIBIN	
Prompt	Value
Interface port name	:INT1_1 ←
Comment text	
Initial value (0)	1
External continuous input name	pr:50-LC-1210.F:out1
External comment text	REUNAPILLIVESISÄIL.PINTA
Transfer interval (10-25500ms)	Module execution interval

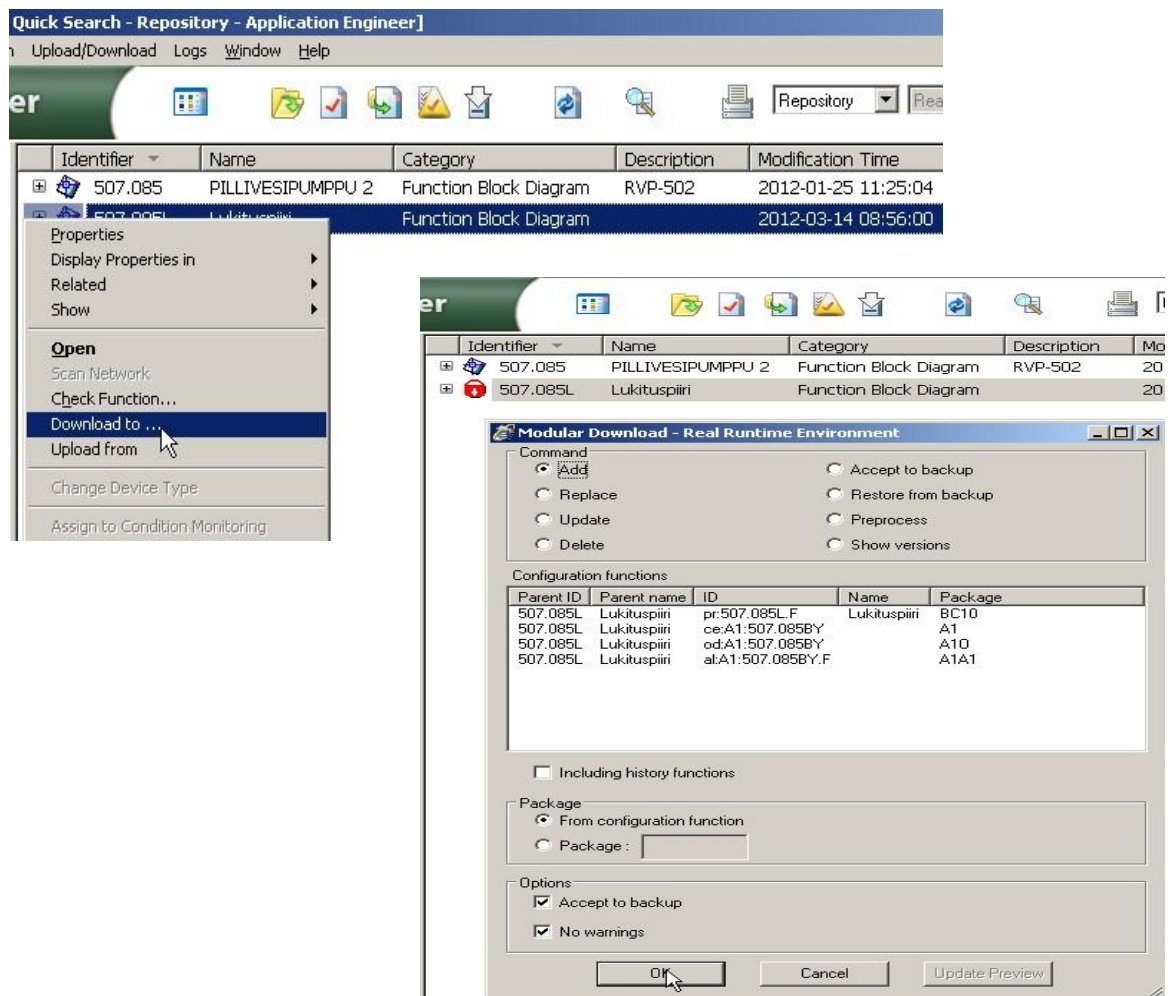


Valmiissa ikkunassa on or-portti ja sisennys, tämä näkymä saadaan aikaiseksi seuraavissa osioissa suoritettujen toimenpiteiden jälkeen.



1.3 L-piiri ladataan järjestelmään

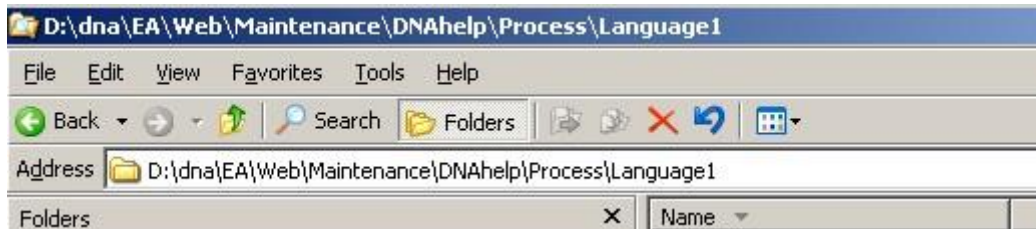
- i. Valitaan haluttu L-piiri DNAexplorer-ohjelmalla (Hiiren oik)
- j. Tarkistetaan L-piiri CHECK Function -toiminnolla
- k. Ladataan L-piiri järjestelmään Download to...
- l. Valinta **ADD**→OK



Näin on luotu ja ladattu L-piiri järjestelmään jota DNAhelp tool -ohjelma lukee lukitustietojen keräämiseksi.

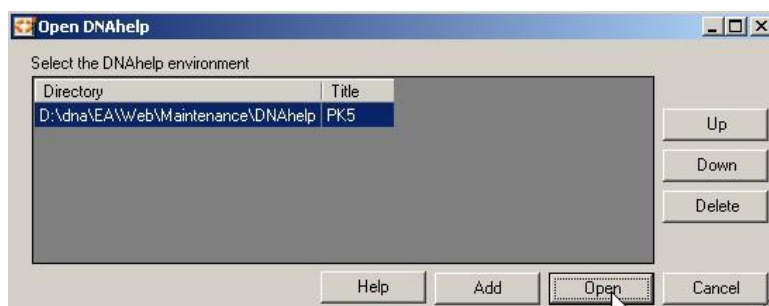
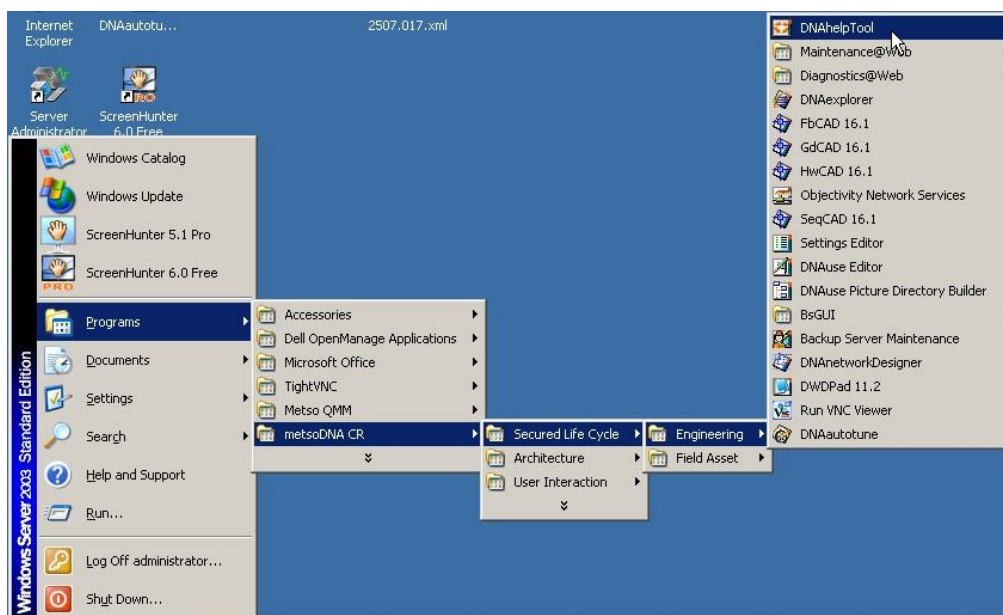
2. DNAhelp tool -osuus

Positioihin on tehty Metson toimesta xlm-pohjat jotka on tallennettuna polkuun



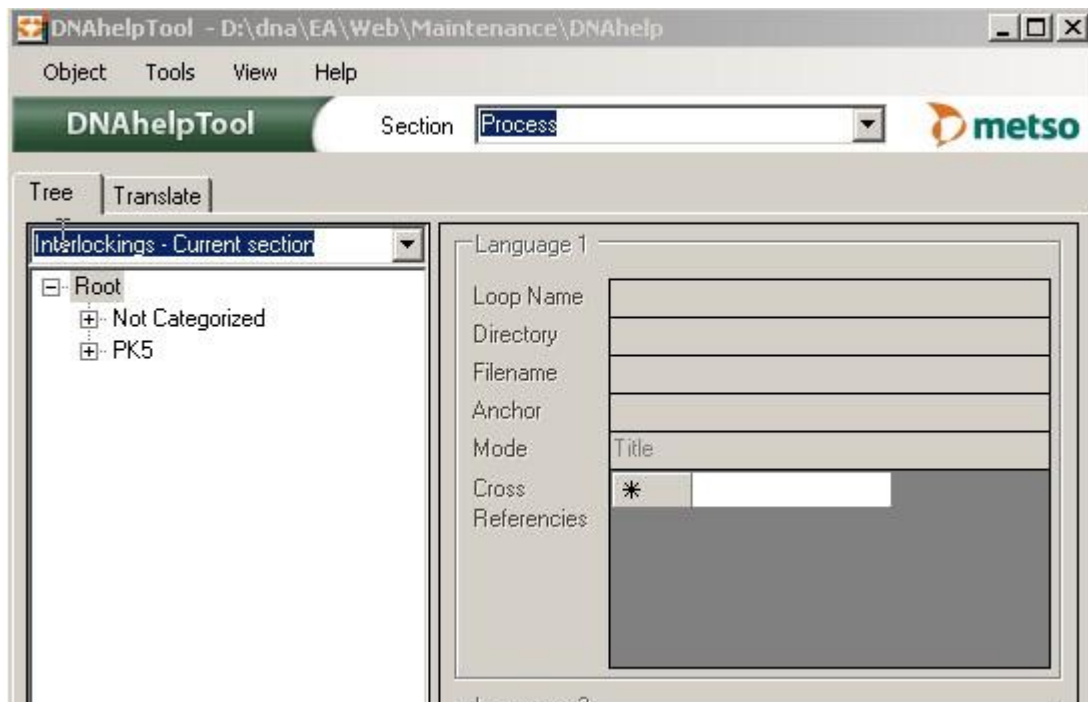
Seuraavaksi muutamia suoritettavia toimenpiteitä

a. Avataan DNAhelp tool -ohjelma

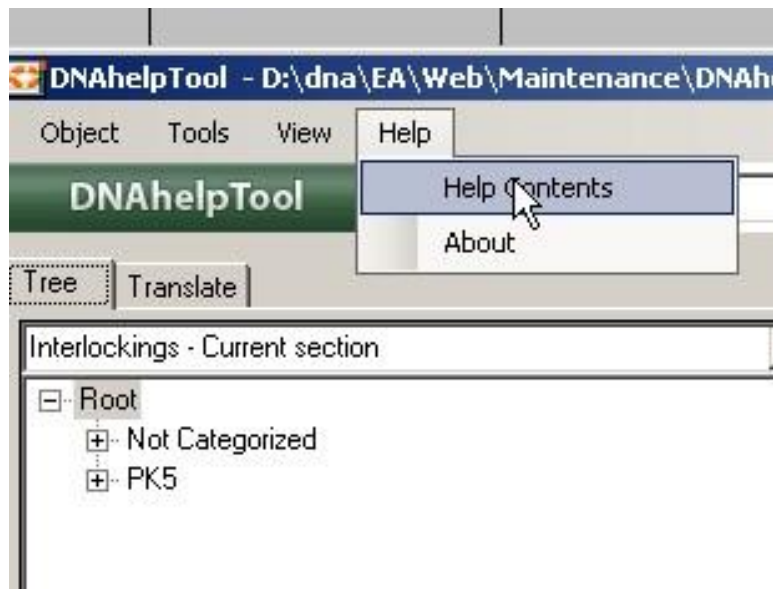


Avautuu ikkuna → valitaan Open,

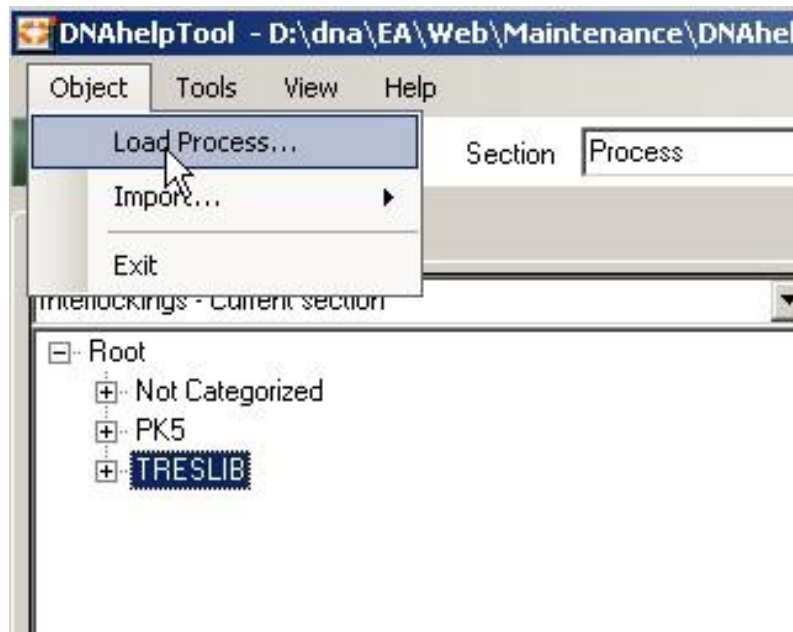
jonka jälkeen ohjelma avautuu



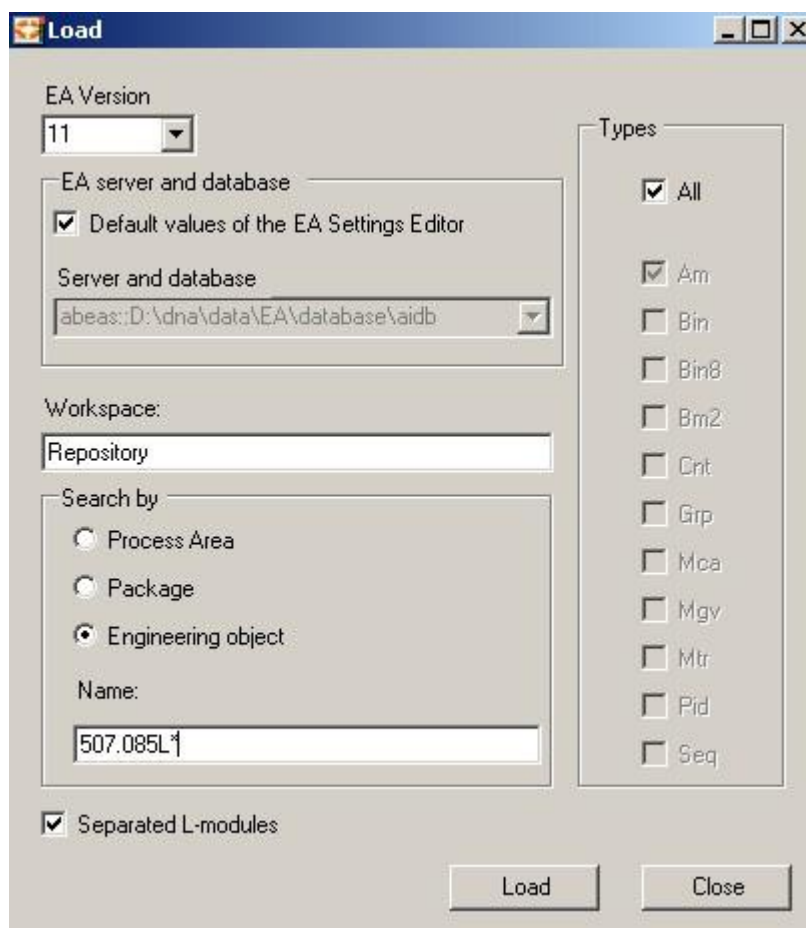
Tutustutaan Help contents -sivustoon. Tästä tiedostosta löytyy kaikki tarvittavat tiedot lukitussivujen luontiin ja muokkaukseen.



Ladataan valitun postin lukitustiedot → Load Process....



Kirjoitetaan kohtaan Name ladattavan position tunnus, tässä tapauksessa 507.085L* ja Valinta → Load.



Järjestelmä noutaa ladattavan lukitusikkunan tiedot lukituspiiristä 507.085L.

Interlockings

Header

	Save	Directory	Filename	Description Tag	Loop Type	Loop Name	Process Area	Station	
▶	<input checked="" type="checkbox"/>	Process\Language1	507.085.xml		mtr	PILLIVESIPUMPPU 2	#TRESLIB#MTRS	BC10	

Interlockings

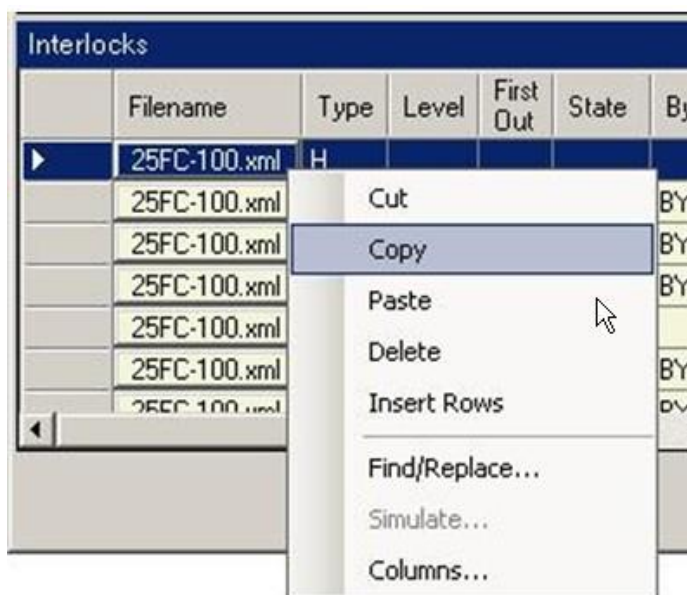
	Filename	Type	Level	First Out	State	Bypass	And-Or	External Tag	Interlock Tag	Interlock Comment	Text 0	Text 1	Inv	Measurement	Limit Indicator	Compare 0
▶	507.085.xml	H								Forced Stop						
	507.085.xml	I	0		_OR01		or									
	507.085.xml	I	1	W1	I1	BYP1		pr:50-LC-1210.F.out1	50-LC-1210	PILLIVESISÄ PINTA			0	pr:50-LC-1210.I.m	50-LC-1210.F.out1	<

SaveClose

Näitä kaikkia tietoja voidaan muokata, jotta lukitusikkunanäkymä saadaan halutun kaltaiseksi.

Kuinka rivejä lisätään tarvittaessa:


Valitse rivi tai rivejä lukitustaulukosta hiiren oikealla valitse Copy.



Sen jälkeen valitse toinen rivi hiiren oikealla ja valitse Insert Rows.



Muokkaa rivi halutun kaltaiseksi ja tallenna. Save→Close

Interlockings

Header																			
	Save	Directory	Filename	Description Tag	Loop Type	Loop Name	Process Area	Station											
▶	<input checked="" type="checkbox"/>	Process\Language1	507.085.xml		mtr	PILLIVESIPUMPPU 2	PK5	BC10											

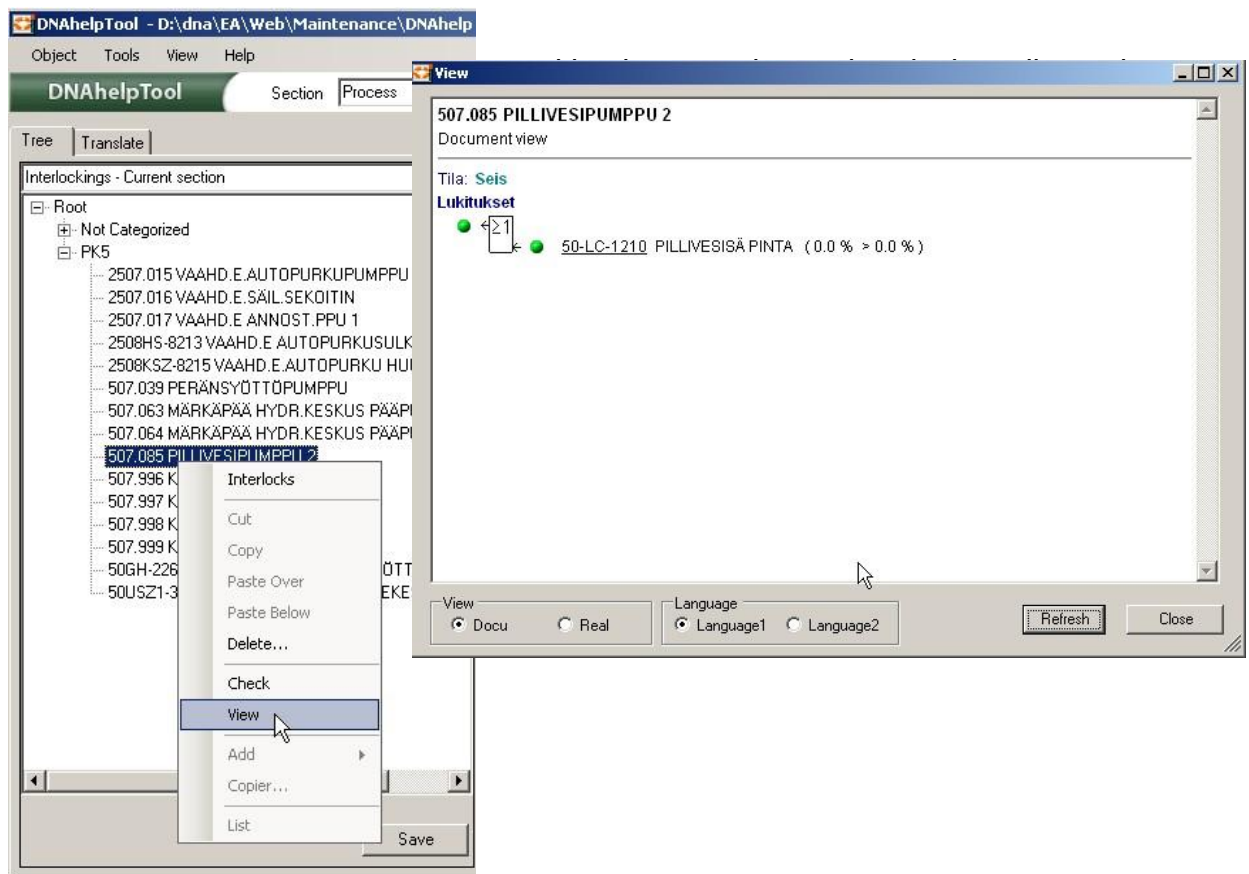
Interlockings																				
	Filename	Type	Level	First Out	State	Bypass	And-Or	External Tag	Interlock Tag	Interlock Comment	Text 0	Text 1	Inv	Measurement	Limit Indicator	Compare 0	Compare 1	Limit Value	Unit	Desc
▶	507.085.xml	H								Lukitukset										
	507.085.xml	I	0		_OR01		or													
	507.085.xml	I	1	W1	I1	BYP1		pr:50-LC-1210.F:out1	50-LC-1210	PILLIVESISÄ PINTA			0	pr:50-LC-1210.I:m	50-LC-1210.F:out1	<	>	pr:50-LC-1210.I:in1	%	

Ylemmässä taulukossa näkyvät lukituksen otsikot ja alemmassa taulukossa näkyvät lukituksen tiedot

Uudelleen ladatessa prosessihakemistopuu päivittyy.

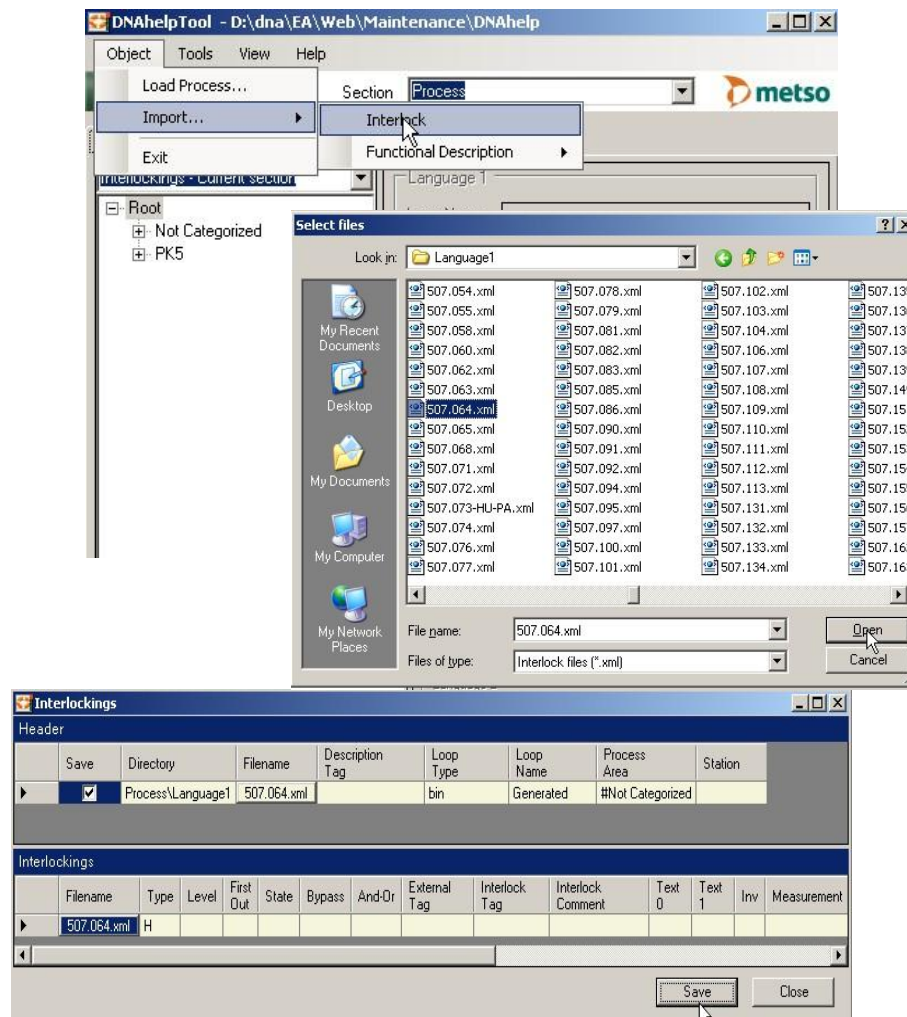


Lukitusivu avataan hiiren oikealla → View



Tiedosto voidaan myös hakea käsin, mutta tällöin joudutaan kaikki lukitustiedot syöttämään.

Noudetaan haluttu xml-tiedosto Object→import→interlock → Valitaan haluttu .xml-tiedosto ja painetaan Open.



Avautuu pohja, johon lisätään tarvittavat tiedot käsin syöttämällä.

Ohje toimintokuvauksen luontiin

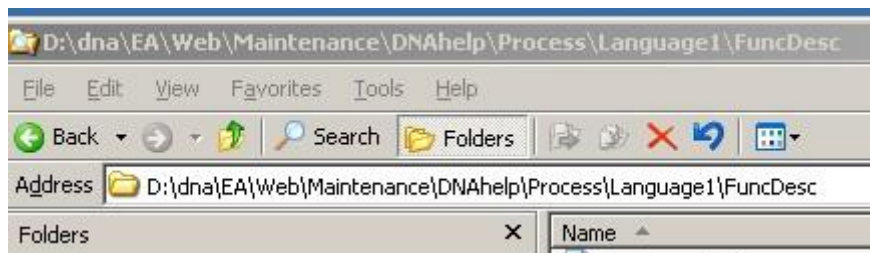
Toimintokuvaus on selostus automaatiopiirin toiminnasta josta ilmenee:

- Piirin toiminta ja tarkoitus
- Lukitukset ja käynnistysehdot
- Ohjaus ja säätö
- Piirin hälytykset
- Tulevat tiedot muista piireistä
- Lähtevät tiedot muille piireille
- Piirin tyyppi
- Muutoshistoria

1. Toimintokuvaussivun luonti

Toimintokuvauksia muokataan html-editorilla. Esim. KompoZer-ohjelma on käyttökelpoinen toimintokuvausten muokkaamiseen.

Toimintokuvausten valmiit pohjat on tallennettu osoitteeseen

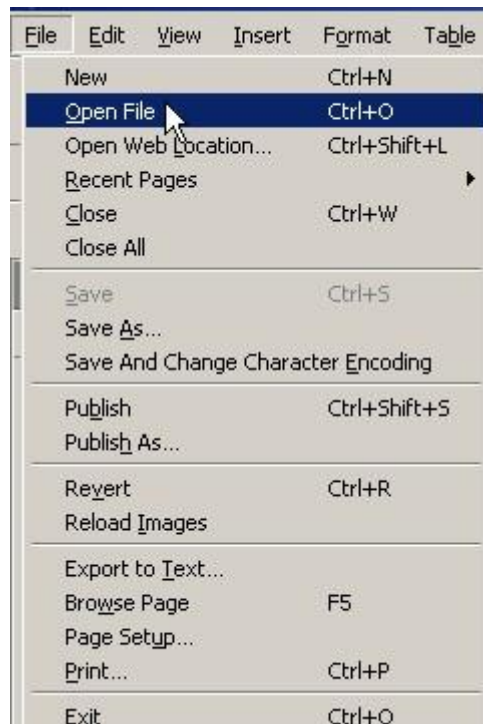


josta niitä voidaan hakea muokattavaksi KompoZer-ohjelmalla.



Avataan Kompozer-pikakuvake, löytyy työpöydältä.

Ohjelman avauduttua oikeasta yläkulmasta File → Open File valitaan haluttu tiedosto muokattavaksi,



jolloin yllä olevasta polusta avautuu kansio. Siihen on luotu positiokohtaiset html-pohjat toimintokuvauksille joita muokataan halutun kaltaiseksi.



Toimintokuvaukseen voidaan halutessa liittää dynaamisia osioita, jotka tehdään syöttämällä halutun tiedon tyyppi ja alkulähde alla olevan esimerkin mukaisesti

Dynaamiset arvot -esimerkki

Toiminta ja tarkoitus

- Binääritieto järjestelmästä (Moottorin käyntitieto:
(XD::BIN)2107.448:ins;Käy//Seis//)
- Analogiatieto järjestelmästä (Mittaus: (XD::ANA)2198TR-262:av;C)
- Kokonaisluku järjestelmästä (Kokonaisluku:
(XD::INTST)2107.448:s;0:Seis//1:Käynnistyy//2:Käy//3:Pysähtyy////)
- Liukuluku järjestelmästä (Liukuluku: (XD::FLOAT)2198TR-262:hh;C)

Toimintokuvaus voidaan myös linkittää johonkin toiseen liittyvään piiriin, jolloin liikkuminen eri piirien välillä helpottuu.

Tulevat tiedot muista piireistä

- ♦ 507.039 Peränsyöttöpumpun Käyntitieto

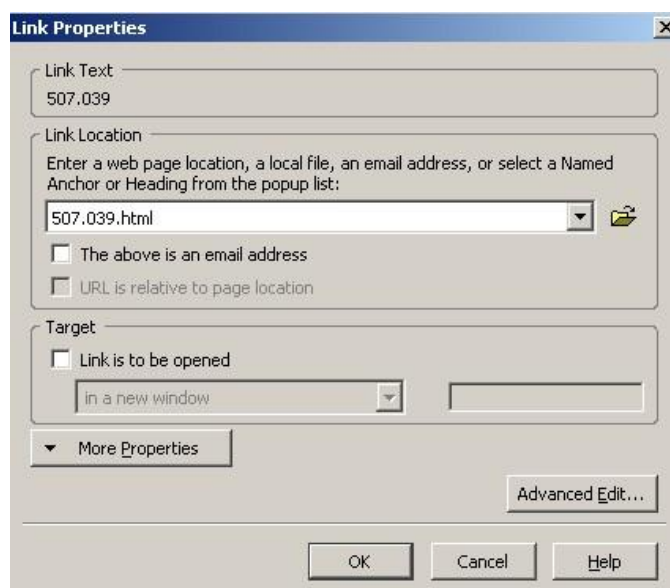
Tehdään esimerkiksi linkki positioon 507.039 peränsyöttöpumppu

Maalataan positio → hiiren oikealla → Greate Link -kohtaan Link location



Osoite, johon halutaan linkittää osoitteen loppuun tärkeää kirjoittaa.html
→Ok

Näin linkitettyinä voidaan eri toimintokuvausten välillä liikkua helposti.



Esimerkki toimintokuvaus, jossa on luotu linkkejä sekä dynaamisia tietoja sisältäviä kohtia.

507.996 LIMANTORJUNTA-AINE- PUMPPU 2 MYP-502

Toiminta ja tarkoitus

- Piirin tarkoitus
 - Pumpata limantorjunta-ainetta ((XD::BIN)507.996:ins;(KÄY//SEIS//))
- Piirin toiminta
 - Operaattori valitsee ajotavan (M/A)(XD::BIN)507.996:ma;(A//M//)
- Toiminta M-asennossa
 - Vapaasti operoitavissa jos Peränsyöttöpumppu on Käy tilassa
- Toiminta A-asennossa
 - Seuraa Peränsyöttöpumpun käyntitietoa
 - Seuraa Asetettuja käyntiaikoja Jälj.Tauko-aika (XD::ANA)50-XZ-8132.TK:av;min Käynti-aika (XD::ANA)50-XZ-8132.KK:av;min
 - Seuraa Shokkiannostelu käskyä
- Virranmittausalue ja yksikkö:
 - \$(cumi)...\$(cuma) \$(cu_unit)

Lukitukset ja käynnistysehdot

- Lukitukset M-tilassa:
 - [507.039](#) (XD::BIN)507.039:ins;(KÄY//SEIS//) Peränsyöttöpumpun Tilatieto
- Lukitukset A-tilassa:
 - [507.039](#) (XD::BIN)507.039:ins;(KÄY//SEIS//) Peränsyöttöpumpun Tilatieto
- Käynnistysehdot M-tilassa:
 - Ei
- Käynnistysehdot A-tilassa:
 - Ei

Ohjaus ja säätö

- **Ohjaustyyppi:**
- **Valvontaika**
 - Käynnistettäessä: (XD::FLOAT)507.996:ton;s
 - Pysäytettäessä: (XD::FLOAT)507.996:toff;s

Piirin hälytykset

Virta Ylempi Yläraja (HH):(XD::FLOAT)507.996:curhh;%

Virta Yläraja (H): (XD::FLOAT)507.996:curh;%

Tulevat tiedot muista piireistä

- [507.039](#) Peränsyöttöpumpun Tilatieto
- [50-XZ-8132](#) Autom. käynnistys
- [50-XZ-8131](#) Shokkikäynnistys

Lähtevät tiedot muille piireille

- [50-XZ-8131](#) M/A tieto
- [50-XZ-8132](#) M/A tieto

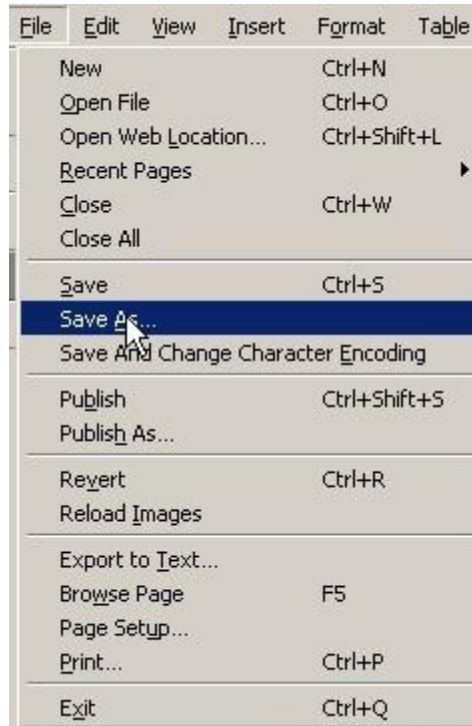
Piirin tyyppi

Muutoshistoria

Muutospäivä	Muuttaja	Muutos	Hyväksyjä	Huom!
-------------	----------	--------	-----------	-------

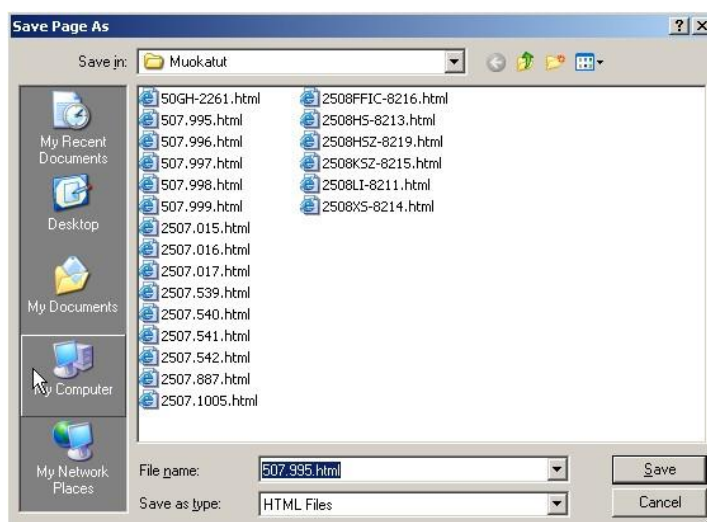
2. Toimintokuvauksen tallentaminen

Kun toimintokuvaus on saatu muokattua halutun kaltaiseksi, on järkevää tallentaa se johonkin toiseen tiedostoon, näin helpotetaan toimintokuvaksen hallintaa jatkossa.



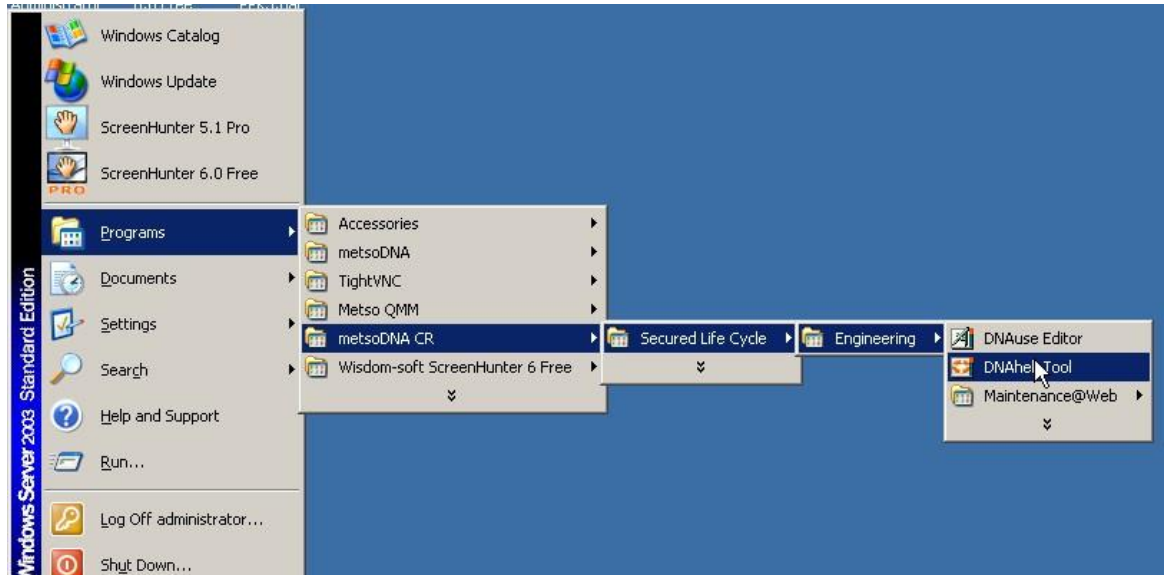
File→Save As

Tallettaminen voidaan tehdä esimerkiksi Muokatut-kansioon.



3. Toimintokuvauksen lataaminen DNAhelp tool ohjelmaan

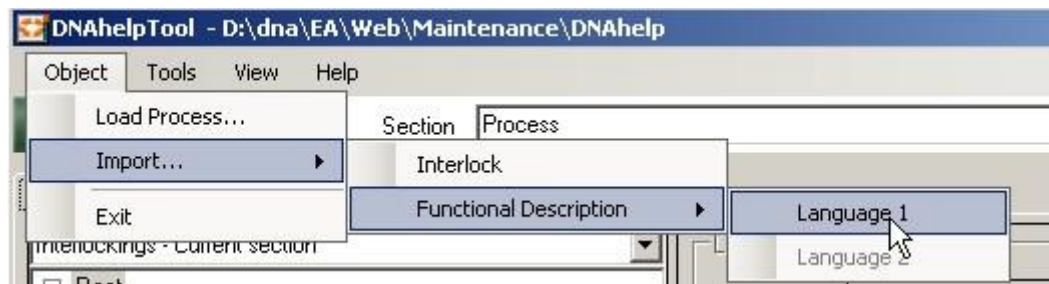
Avataan DNAhelp tool -ohjelma



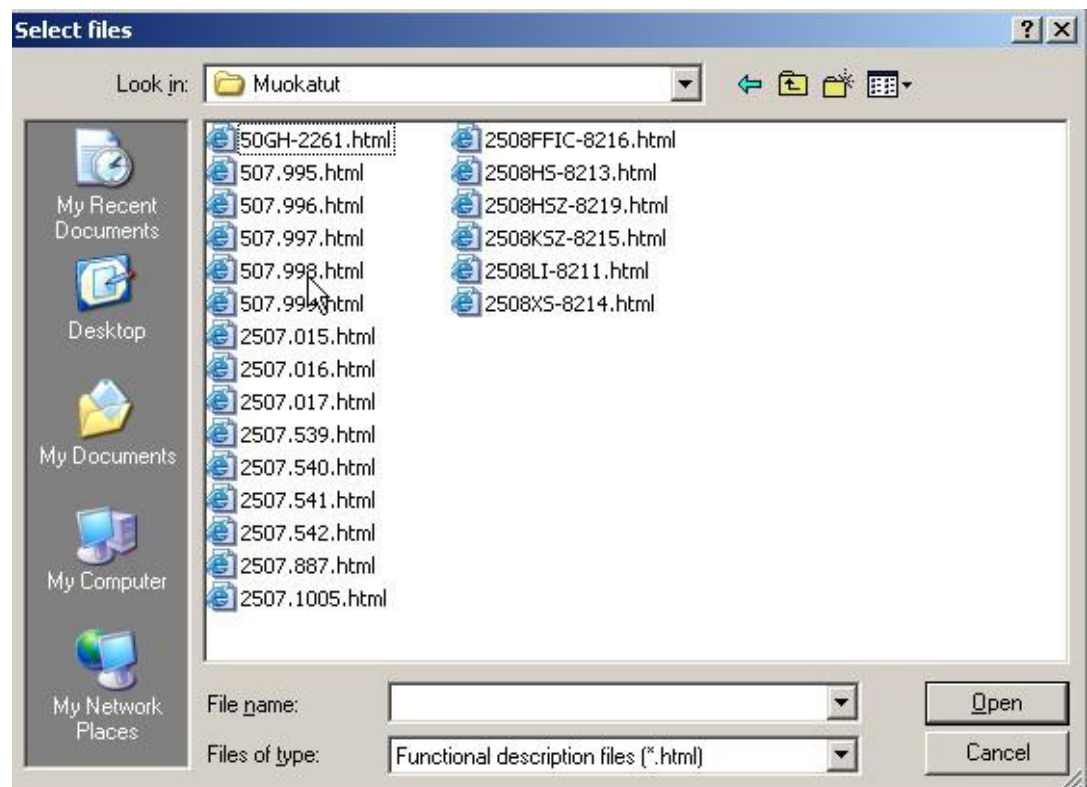
Valinta Open



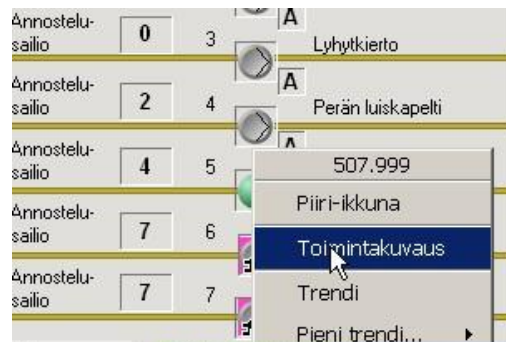
Noudetaan luotu toimintokuvaus järjestelmään osoitteesta Muokatut, minne se tallennettiin Kompozer-html-editorilla.



Valitaan ladattava tiedosto tai tiedostoja ja painetaan Open.



Toimintokuvaus avautuu kaavionäytöltä kyseisen toiminnon kuvaketta klikkaamalla hiiren oikealla → Toimintokuvaus, niin avautuu toimintokuvaus-ikkuna.



Esimerkki toimintokuvaus

TE
upa pyyntö
LLÄ
aistutanto
.6 kg/h

PK5 - metsoDNA Web browser

File Edit View Go Help

Back Forward Stop Refresh Home Print

DNAhelp Toimintakuvaukset Lukitukset metso

Not Categorized

PK5

- 2507.015 VAAHD.E.AUTOP
- 2507.016 VAAHD.E.SÄIL.SI
- 2507.017 VAAHD.E.ANNOS
- 2508HS-8213 VAAHD.E.AL
- 2508KSZ-8215 VAAHD.E.A
- 507.063 MÄRKÄPÄÄ HYDR
- 507.064 MÄRKÄPÄÄ HYDR
- 507.996 KEMIK.ANNOST.P
- 507.997 KEMIK.ANNOST.P
- 507.998 KEMIK.ANNOST.P
- 507.999 KEMIK.ANNOST.P
- 50GH-2261 KÄNTILEVEER
- 50USZ1-3100 MÄRÄNPÄÄ

507.999 KEMIK.ANNOST.PPU 5

Lukitukset Kommentit Toimintakuvaukset

507.999 LIMANTORJUNTA-AINE- PUMPPU 5 MYP-505

Toiminta ja tarkoitus

- Piirin tarkoitus
 - Pumpata limantorjunta-ainetta (KÄY)
- Piirin toiminta
 - Operaattori valitsee ajotavan (M/A)(A)
- Toiminta M-asennossa
 - Vapaasti operoitavissa jos Peränsyöttöpumppu on Käy tilassa (KÄY)
- Toiminta A-asennossa
 - Seuraa Peränsyöttöpumpun käyntitietoa
 - Seuraa Asetettuja käyntiaikoja Jälj.Tauko-aika 0min Käynti-aika 65,55min
 - Seuraa Shokkiannostelu käskyä
- Virranmittausalue ja yksikkö:
 - \$(cumi)...\$(cuma) \$(cu_unit)

Lukitukset ja käynnistys ehdot

- Lukitukset M-tilassa:
 - 507.039 Peränsyöttöpumpun Käyntitieto
- Lukitukset A-tilassa:
 - 507.039 Peränsyöttöpumpun Käyntitieto
- Käynnistys ehdot M-tilassa:
 - Ei
- Käynnistys ehdot A-tilassa:
 - Ei

Ohjaus ja säätö

Opening page http://139.157.201.144:9090/DNAhelp/process/language1/FuncDesc/507.999.html...

NUM

Toimintokuvauksen yläosassa on valikko, josta siirrytään lukitusikkunaan tai kommentit-välilehdelle.



DNAhelp Toimintakuvaukset Lukitukset

Not Categorized
PK5

- 2507.015 VAAHD.E.AUTOP
- 2507.016 VAAHD.SÄIL.SE
- 2507.017 VAAHD.E.ANNOS
- 2508HS-8213 VAAHD.E.AU

507.999 KEMIK.ANNOST.PPU 5

Lukitukset Kommentit **Toimintakuvaukset**

507.999 LIMANTORJUNTA-AINE- PUMPPU 5 MYP-505

Kommentit-välilehdelle voidaan lisätä tarvittavia tietoja jokaiselta toimistotai valvomopäätteeltä, jossa on DNAuse Client käytettävissä.



DNAhelp Toimintakuvaukset Lukitukset

507.996 KEMIK.ANNOST.PPU 2

Lukitukset **Kommentit** Toimintakuvaukset

Parhaat käytännöt

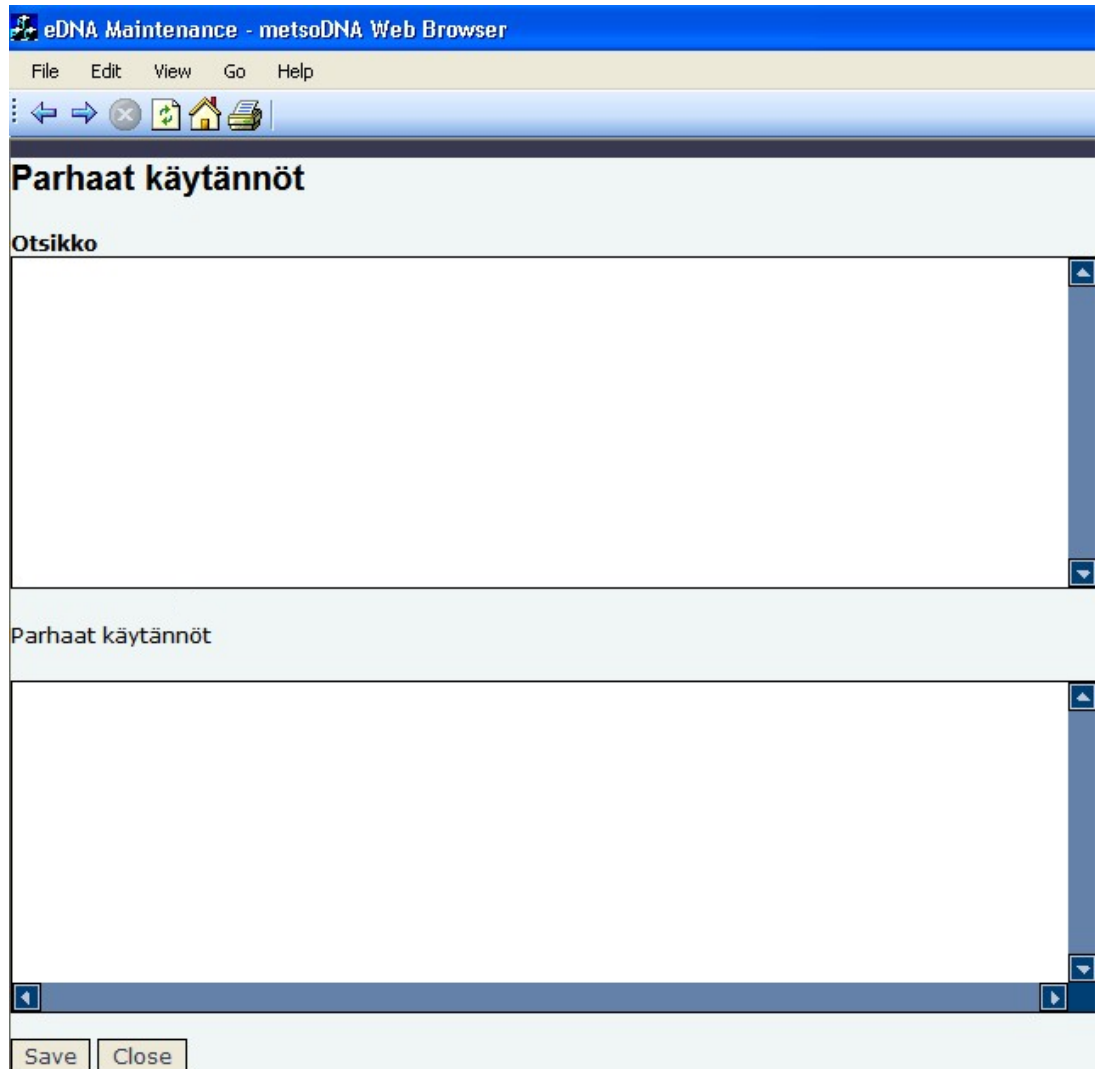
Limantorjuntainen massatärkkilietteelle. (Glutaraldehydi 50%) 

Tarkoitus estää mikrobien lisääntyminen massatärkkilietteessä.

Vikakuvaukset

Kommentit

Jokaisesta valittavissa olevasta kuvakkeesta avautuu sivu, jolle voidaan lisätä haluttuja tietoja. Haluttujen tietojen, vinkkien tai kommenttien lisäysten jälkeen tallennetaan ja suljetaan sivu.

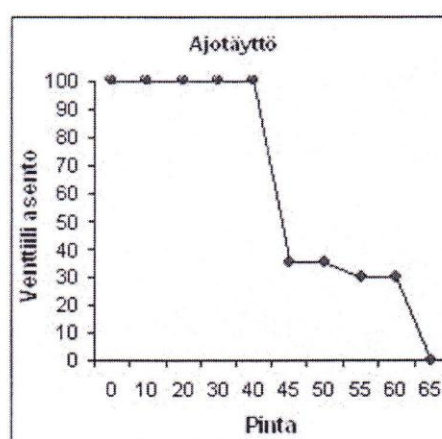
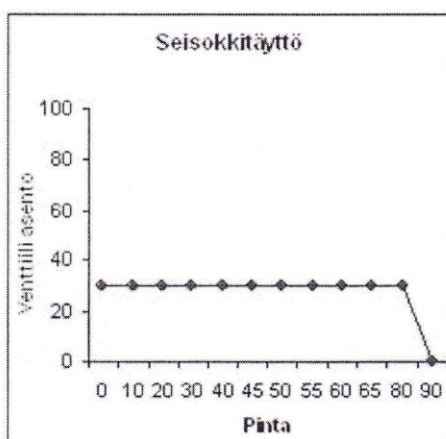


2508GIH- O-VESITORNI 2 164 TÄYTTÖVENTTIILI

StoraEnso, Veitsiluodon
tehtaat, PK5

Toiminta ja tarkoitus

- Piirin tarkoitus
 - Ohjata 0-vesitorni 2 VKE täyttöventtiiliä
- Piirin toiminta
 - Venttiilillä on 2 ajotapaa
 - ajotäyttö
 - seisokki täyttö
- Toiminta M-asennossa
 - vapaasti operoitavissa
- Toiminta A-asennossa
 - Seisokin alkaessa täyttötavaksi tulee automaattisesti seisokki täyttö
 - Seisokin loppuessa täyttötavaksi tulee automaattisesti ajotäyttö
 - Muuten täyttötapa on vapaasti operoitavissa
 - Venttiilin asento muuttuu 0-vesitornin pinnan ja täyttötavan mukaan seuraten valittua käyrää



- L-asetusarvo: Seuraa valittua käyrää
- Mittausalue ja yksikkö:
 - 0...100 %

Lukitukset ja käynnistysehdot

- Lukitukset M-tilassa:
 - Ei
- Lukitukset A-tilassa:
 - Ei
- Käynnistysehdot M-tilassa:
 - Ei
- Käynnistysehdot A-tilassa:
 - Ei

Ohjaus ja säätö

- Säätimen toimituunta:
- Ohjausalue ja yksikkö:
 - 0...100 %

Piirin hälytykset

Ylempi Yläraja (HH):	100.0
Yläraja (H):	100.0
Alaraja (L):	0.0
Alempi Alaraja (LL):	0.0

Tulevat tiedot muista piireistä

Seisokki tieto ((XD::BIN)250-STATE:machine.down;SEISOKKI/KÄY//)
0-vesitorni 2 pinta ((XD::ANA)50-LC-164.me;%)

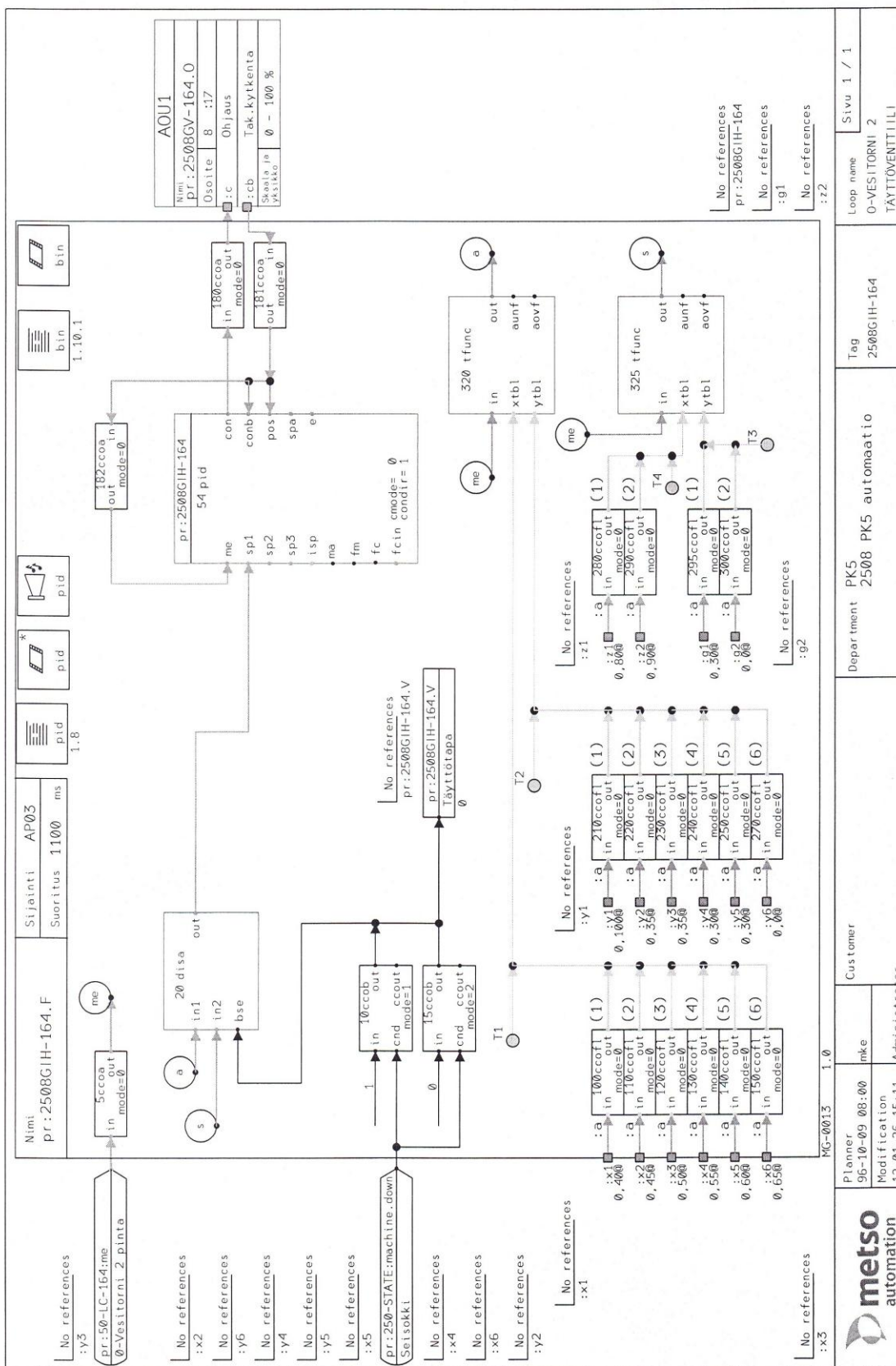
Lähtevät tiedot muille piireille

EI

Piirin tyyppi

Muutoshistoria

Muutospäivä	Muuttaja	Muutos	Hyväksyjä	Huom!
-------------	----------	--------	-----------	-------



50GH-2261 VIIRA KANTILEVEERAUS

StoraEnso, Veitsiluodon tehtaat, PK5

Toiminta ja tarkoitus

- Piirin tarkoitus
 - Ohjaa kantileveerauksen syöttöpaineventtiiliä 50GSV1-2261 ((XD::BIN)50GSV1-2261:onb;(AUKI//KIINNI//))
 - Käytetään viiranvaihdossa
- Piirin toiminta
 - Venttiili avataan valvomo näytöltä s.1.38.1
 - Venttiili sulkeutuu kun hydraulikan pääventtiili sulkeutuu
- Toiminta M-asennossa
 - Vapaasti operoitavissa
- Toiminta A-asennossa
 - Ei Automaatti valintaa

Lukitukset ja avautumisehdot

- Käynnistys ehdot M-tilassa:
 - 50USZ1-3100 Viiranvaihtohyd. pääventtiil AUKI ((XD::BIN)50USZ1-3100.F:OUT41;(AUKI//KIINNI//))
 - 507.182S Viiraosa SEIS ((XD::BIN)507.182S.F:OUT_E1;(SEIS//KÄY//))
 - 507.195S Huuliaukko MIN((XD::BIN)507.195S.F:OUT44;(MIN//EI MIN//))
 - 507.196S Perän kallistus MIN ((XD::BIN)507.196S.F:OUT44;(MIN//EI MIN//))
 - 50GHS-2255 Rintatela HUOLTO asennossa ((XD::BIN)50GHS-2255.F:OUT13;(HUOLTO//EI HUOLTO//))
 - 507.182S Formeritela YLÄ asennossa ((XD::BIN)507.182S.F:OUT13;(YLÄ//EI YLÄ AS//))

Ohjaus ja säätö

- Valvontaika
 - Avattaessa: (XD::FLOAT)50GSV1-2261:ton;s
 - Suljettaessa: (XD::FLOAT)50GSV1-2261:toff;s

Piirin hälytykset

Tulevat tiedot muista piireistä

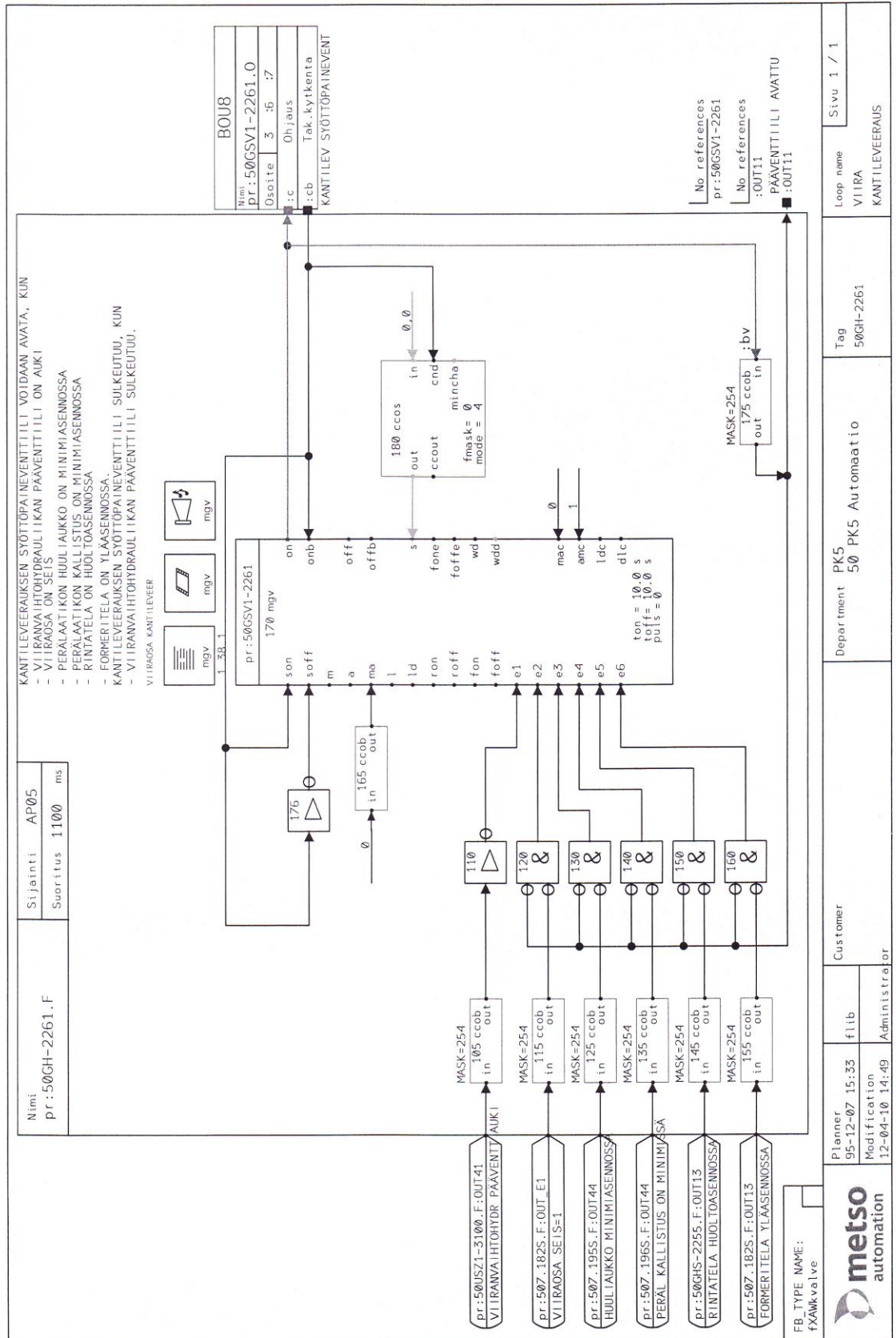
- 50USZ1-3100 Viiranvaihtohyd. pääventtiil AUKI
- 507.182S Viira SEIS
- 507.195S Huuliaukko MIN
- 507.196S Perän kallistus MIN
- 50GHS-2255 Rintatela HUOLTO asennossa
- 507.182S Formeritela YLÄ asennossa

Lähtevät tiedot muille piireille

Piirin tyyppi

Muutoshistoria

Muutospäivä	Muuttaja	Muutos	Hyväksyjä	Huom!
-------------	----------	--------	-----------	-------



50GH-2261 Toimilohkokaavio viira kantileveeraus

Interlockings

Header

	Save	Directory	Filename	Description Tag	Loop Type	Loop Name	Process Area	Station
▶	<input checked="" type="checkbox"/>	Process\Language1	50GH-2261.xml		mgv	KANTILEVEERAUKSEN SYÖTTÖPAINEVENTTIILI	PK5	BC10

Interlockings


	Filename	Type	Level	First Out	State	Bypass	And-Or	External Tag	Interlock Tag	Interlock Comment	Text 0	Text 1	Inv
▶	50GH-2261.xml	H								LUKITUKSET			
	50GH-2261.xml	I	0	W1	I1	BYP1		pr:50USZ1-3100.F:OUT41	50USZ1-3100	Viiranvaihdon pääventtiili auki	AUKI	KIINNI	0
	50GH-2261.xml	I	0	W2	I2	BYP2		pr:507.182S.F:OUT_E1	507.182S	Viiraosa seis	SEIS	KÄY	0
	50GH-2261.xml	I	0	W3	I3	BYP3		pr:507.195S.F:OUT44	507.195S	Huuliaukko minimiasennossa	MIN	EI MIN	0
	50GH-2261.xml	I	0	W4	I4	BYP4		pr:507.196S.F:OUT44	507.196S	Perälaatikko kallistus minimiasennossa	MIN	EI MIN	0
	50GH-2261.xml	I	0	W5	I5	BYP5		pr:50GHS-2255.F:OUT13	50GHS-2255	Rintatela huoltoasennossa	ON	EI	0
	50GH-2261.xml	I	0	W6	I6	BYP6		pr:507.182S.F:OUT13	507.182S	Formeritela yläasennossa	ON	EI	0

SaveClose

PK5 - metsoDNA Web Browser

File Edit View Go Help

← → × ↺ 🏠 📄

DNAhelp Toimintakuvaukset Lukitukset 

Not Categoriz PK5

2507.015 VA
2507.016 VA
2507.017 VA
2507.512 RE
2508HS-821
2508KSZ-82
507.039 PER
507.063 MÄR
507.064 MÄR
507.085 PILL
507.086 PILL
507.996 KEM
507.997 KEM
507.998 KEM
507.999 KEM

50GSV1-2261 KANTILEVEERAUKSEN SYÖTTÖPAINEVENTTIILI

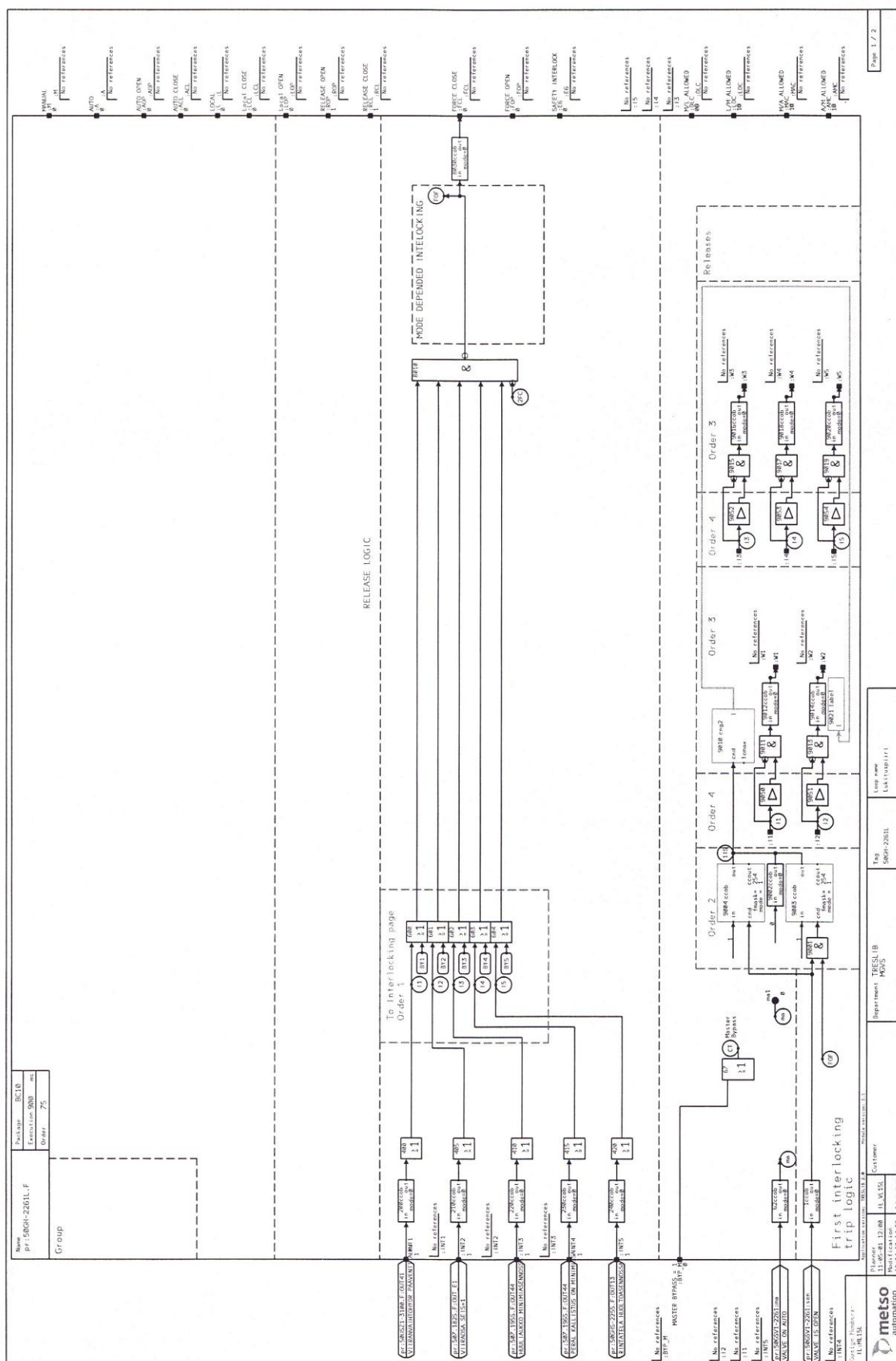
Lukitukset Kommentit Toimintakuvaukset

Tila: Suljettu

LUKITUKSET

- ⚠ **50USZ1-3100** Viiranvaihdon pääventtiili auki KIINNI
- ⚠ **507.182S** Viiraosa seis KÄY
- ⚠ **507.195S** Huuliaukko minimiasennossa EI MIN
- ⚠ **507.196S** Perälaatikko kallistus minimiasennossa EI MIN
- ⚠ **50GHS-2255** Rintatela huoltoasennossa EI
- ⚠ **507.182S** Formeritela yläasennossa EI

Viira kantileveeraus lukitusikkunan asetukset ja valvomonäkymä



Kuva 1/2 50GH-2261L Viira kantileveeraus lukituspiiri



Page 3 / 3

Opinnäytetyön aloituspalaveri

Paikka: Veitsiluoto Pk 5 Vm neuvotteluhuone

Aika: 10.01.2012 Klo 10:00-12:00

Kutsutut:

Jaakko Mustajärvi, Pentti Ypyä, Sami kähkölä, Tuomas Pussila, Arto Hepola

Asialista:

1. Osallistujien esittäytyminen

- Jaakko Mustajärvi Työnvalvoja Stora Enso
jaakko.mustajarvi@storaenso.com
- Pentti Ypyä Neuvonantaja Stora Enso
pentti.ypya@storaenso.com
- Sami Kähkölä Neuvonantaja Metso
sami.kahkola@metso.com
- Tuomas Pussila Työnohjaaja AMK
tuomas.pussila@tokem.fi
- Arto Hepola Työnsuorittaja AMK
arto.hepola@pp1.inet.fi

2. Aihekuvausten läpikäynti ja tarkentaminen

Käytiin läpi aihekuvausten pohjalta ja täydennettiin siihen puuttuvat projektisuunnitelmaan tarvittavat asiat:

- **Työn tavoitteena** on suunnitella ja tehdä valitulle paperikone linjan prosessinohjausalueelle dynaamiset prosessin toimintakuvaukset prosessinohjausjärjestelmään. Prosessinohjausjärjestelmä on Metson Dna.
- **Tulosodotukset.** Työn tavoitteena on saada prosessin toimintakuvaukset siihen muotoon, että niitä voidaan prosessin ongelmatilanteissa hyödyntää nopeasti ja näin parantaa paperikoneen aikahyötysuhdetta
- **Tehtävien alustava jaottelu**
 1. Rajataan käsittämään lyhytkierron ja viiraosan tärkeimpiä kohteita (tarkennetaan jatkossa)
 2. Aloitetaan työ lisäainepumpuista
 3. Otetaan käyttöön dynaamiset toimintokuvaukset
 4. Otetaan käyttöön lukitussivut
 5. Edellä mainittuihin liittyvät piirit
 6. Laaditaan käytettäväksi kommentit-välilehti
 7. Otetaan käyttöön lukitussieppari juurisyyn selvittämiseksi
 8. Edellä mainituille muutospäivitysten toteutus jatkossa (koulutusta)
 9. Toimintokaavio valvomonäyttöön vikatilanteiden selvityksen nopeuttamiseksi
 10. Hyödynnetään NET -saattamisessa laadittuja toimikuvauksia

3. Projektisuunnitelman laadinnan lähtökohdat

- **Tarkempi aikataulu**
 1. Kevät 2012, tuloksia oltava näkyvissä huhtikuun alkupuoliskolla.
- **Keskeinen työhön liittyvä ja tiedossa oleva (kirjallinen) materiaali**
 1. Toimintokuvauksia on olemassa paperisina ja sähköisinä versioina (tarkistettava/ päivitettävä) → palaverin jälkeen Harri Siitari esitti paperisten toimintokuvausten skannausta sähköiseen muotoon.
 2. Käytetään Metson materiaalia.
- **Laite-, ohjelmisto-, henkilö- ja muut työhön tarvittavat resurssit**
 1. Toimeksiantaja järjestää laitteet ja työtilat
 2. Sami Kähkölä toimittaa valmiit pohjat ja opastusta alkaen 13.01.2012 Klo 8:00 Metson konttorilla
- **Riskit**
 1. Minimoitava, ei saa vaikuttaa mitenkään tuotantoa alentavasti
- **Muut työn toteuttamiseen vaikuttavat tekijät**
 1. Tehtävän rajausta tarkennetaan opinnäytetyön edetessä

4. Opinnäytetyön sisällysluettelon alustava määrittely

Sovittiin sisällysluettelon laadinnasta

- Opiskelija laatii sisällysluettelon opinnäytetyön dokumenttipohjalle ja lähettää sen sähköpostitse palaveriin osallistuneille kommentoitavaksi.

5. Sopimus opinnäytetystä

- Työntekijällä on voimassaoleva työsopimus toimeksiantajaan, jolloin häntä koskee voimassaolevat säännökset. Sovittiin noudattavan toimeksiantajalla nykyisin käytössä olevaa palkitsemismenetelmää opinnäytetöistä.

6. Muut asiat

- Opiskelija raportoi Tuomas Pussilalle 2Vko välein työn edistymisestä sähköpostitse. Muille henkilöille raportointi tapahtuu erikseen sovittavilla kerroilla.

7. Seuraavan palaverin ajankohta

Opiskelija kutsuu koolle tarvittaessa sähköpostitse.

Jakelu: Mustajärvi, ypyä, Kähkölä, Pussila, Åman, Hepola
